

**Eivissa**  
**Febrero de 2.018**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE  
EN EL CAMPO DE FUTBOL DE  
SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA,  
SANTA EULÀRIA DES RIU,  
EIVISSA.**

**(Contiene toda la documentación del Proyecto Básico redactado en noviembre de 2017)**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA EULÀRIA DES RIU**

**Víctor Albert Marí**  
**Arquitecto**

# ÍNDICE

- I. **MEMORIA.**
  - 1. **MEMORIA DESCRIPTIVA.**
    - 1.1. Agentes.
      - 1.1.1. El Promotor.
      - 1.1.2. El Projectista.
      - 1.1.3. Otros Técnicos.
    - 1.2. Información previa.
      - 1.2.1. Antecedentes.
      - 1.2.2. Datos del Emplazamiento.
      - 1.2.3. Entorno Físico.
      - 1.2.4. Datos del Edificio.
      - 1.2.5. Normativa Urbanística.
      - 1.2.6. Otras Normativas.
    - 1.3. Descripción del proyecto.
      - 1.3.1. Descripción general del edificio.
      - 1.3.2. Programa de necesidades.
      - 1.3.3. Uso Principal.
      - 1.3.4. Relación con el entorno.
      - 1.3.5. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
    - 1.4. Nivel de cumplimiento del CTE y prestaciones del edificio.
      - 1.4.1. Indicación del Nivel de Cumplimiento del CTE.
      - 1.4.2. Prestaciones del edificio.
  - 2. **MEMORIA CONSTRUCTIVA.**
    - 2.0. Previsiones técnicas del edificio, Memoria de Calidades.
      - 2.0.1. Descripción general de las previsiones técnicas del sistema estructural.
      - 2.0.2. Descripción general del sistema de Cerramiento.
      - 2.0.3. Descripción general del sistema de Compartimentación.
      - 2.0.4. Descripción general del sistema de Acabados.
      - 2.0.5. Descripción general del sistema de Acondicionamiento Ambiental y de servicios.
    - 2.1. Sustentación del edificio.
    - 2.2. Sistema estructural.
      - 2.2.1. Generalidades.
      - 2.2.2. Descripción del sistema estructural.
    - 2.3. Sistema envolvente.
      - 2.3.1. Generalidades.
      - 2.3.2. Fachadas.
      - 2.3.3. Cubiertas.
    - 2.4. Sistema de compartimentación.
      - 2.4.1. Generalidades.
    - 2.5. Sistema de acabados.
      - 2.5.1. Generalidades.
      - 2.5.2. Morteros.
      - 2.5.3. Carpintería de madera.
      - 2.5.4. Carpintería metálica.
      - 2.5.5. Solados y alicatados.
    - 2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.
      - 2.6.1. Generalidades.
      - 2.6.2. Fontanería.
      - 2.6.3. Electricidad.
    - 2.7. Equipamiento.
      - 2.7.1. Generalidades.
      - 2.7.2. Baños.
      - 2.7.3. Cocinas.
      - 2.7.4. Lavaderos.
      - 2.7.5. Otros.

3. **CUMPLIMIENTO DEL CTE.**
  - 3.1. Opción.
  - 3.2. Cumplimiento de la Parte I y Parte II, del CTE.
  - 3.3. DB SE, Seguridad Estructural.
  - 3.4. Seguridad en caso de Incendio, DB SI.
  - 3.5. Seguridad de utilización y accesibilidad, DB SUA.
  - 3.6. Salubridad, DB HS.
  - 3.7. DB HR, Protección frente al ruido.
  - 3.8. DB HE, Ahorro de Energía.
  - 3.9. Instrucciones de uso y mantenimiento.
  
4. **OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.**
  - 4.0. Normativa específica para instalaciones deportivas.
  - 4.1. Control de Calidad. Cumplimiento del decreto 59/1994 de 13 de mayo.
  - 4.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT 02)
  - 4.3. Cumplimiento del PDSR
  - 4.4. Cumplimiento del decreto 20/2.007 de 27 de marzo, por el que se modifica el decreto 145/1997 de 21 de noviembre.
  - 4.5. Cumplimiento de la ley 8/2.017, de 3 de agosto.
  - 4.6. Cumplimiento del real decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
  - 4.7. Cumplimiento del real decreto 1/1998 de 27 de febrero y real decreto 401/2003, 4 de abril.
  - 4.8. Normativa Técnica aplicable en obras de edificación.
  
5. **PRESUPUESTO.**
  
6. **DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.**
  
7. **CONCLUSIÓN.**
  
8. **ÍNDICE DE PLANOS.**
  
9. **ANEJOS A LA MEMORIA Y AL PROYECTO.**
  - 9.1. **DOCUMENTACIÓN CATASTRAL.**
  - 9.2. **FOTOGRAFÍAS.**
  - 9.3. **DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA.**
  - 9.4. **CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2.017, DE 3 DE AGOSTO.**
  - 9.5. **ESTUDIO GEOTÉCNICO.**
  - 9.6. **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 02).**
  - 9.7. **CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.**
  - 9.8. **CONTROL DE CALIDAD. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994 DE 13 DE MAYO.**
  - 9.9. **GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
  - 9.10. **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**
  
- II. **PLANOS.**
  
- III. **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**
  
- IV. **MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

## I. MEMORIA.

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

#### 1.1. Agentes.

##### 1.1.1. El Promotor.

El promotor del presente Proyecto es:  
Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu. C.I.F. P-0705400J.  
Plaza de España 1, 07840, Santa Eulària des Riu, Eivissa.

##### 1.1.2. El Projectista.

El projectista del presente Proyecto es:  
D. Víctor ALBERT MARÍ, Arquitecto, Colegiado C.O.A.I.B. número 209244, D.N.I. 41.440.622-G  
Avenida Ignacio Wallis 41- 2º- Izda., 07800, Eivissa.

##### 1.1.3. Otros Técnicos.

En la redacción del presente Proyecto han intervenido los siguientes técnicos:

- a.- D. Xavier Martínez Flores, Arquitecto Técnico colegiado nº 322. Redacción Proyecto de Ejecución.
- b.- Florentino Regalado & asociados S.L., Ingeniería y Proyectos, B-54187968. Cálculo de la estructura.
- c.- D. Andreu Cortés Forteza, Arquitecto Técnico colegiado nº 962. Cumplimientos CTE-DBs.
- d.- D. Antonio Roig Marí, Ingeniero Industrial colegiado nº 392. Proyecto de Actividad e Instalaciones.

#### 1.2. Información previa.

##### 1.2.1. Antecedentes.

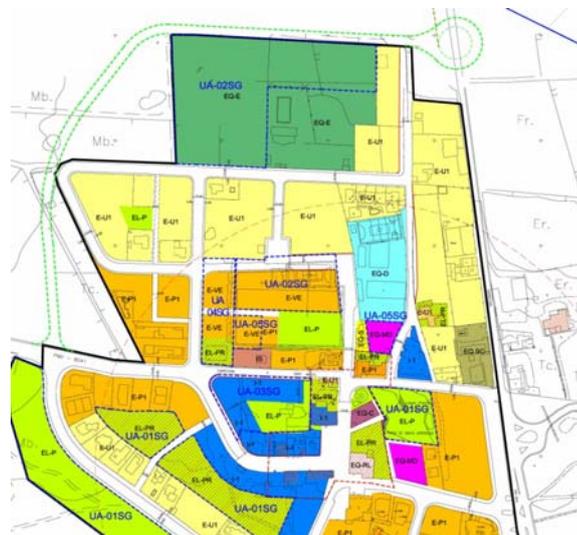
En la localidad de Santa Gertrudis de Fruitera, en la calle Venda Cas Savións nº 11, existe un solar urbano calificado como (EQ-E), Equipamiento Deportivo, con una superficie de 22.861,57 m<sup>2</sup>, según plano topográfico facilitado por el Promotor. En este Solar existen las instalaciones de Campo de Fútbol, Piscina Cubierta, Guardería Infantil, Pista Polideportiva, dos Pistas de Tenis y una zona de Aparcamientos. Se pretende la construcción de un Edificio Polivalente que complementa las instalaciones relacionadas.

En noviembre de 2017 se redactó el "Proyecto Básico de Edificio Polivalente en el Campo de Fútbol de Santa Gertrudis de Fruitera". En la actualidad, El Ingeniero Industrial D. Antonio Roig Marí, colegiado nº 392, está redactando el correspondiente Proyecto de Actividad e Instalaciones.

Se pretende con esta documentación, continuar los trámites necesarios para la construcción de las obras objeto de la Licencia Municipal de Obras concedida.

##### 1.2.2. Datos del Emplazamiento.

El edificio proyectado está en el lado norte de dicho solar, sito en la zona norte de la urbanización de Sa Nova Gertrudis, en la calle Venda Cas Savións 11.



### 1.2.3. Entorno Físico.

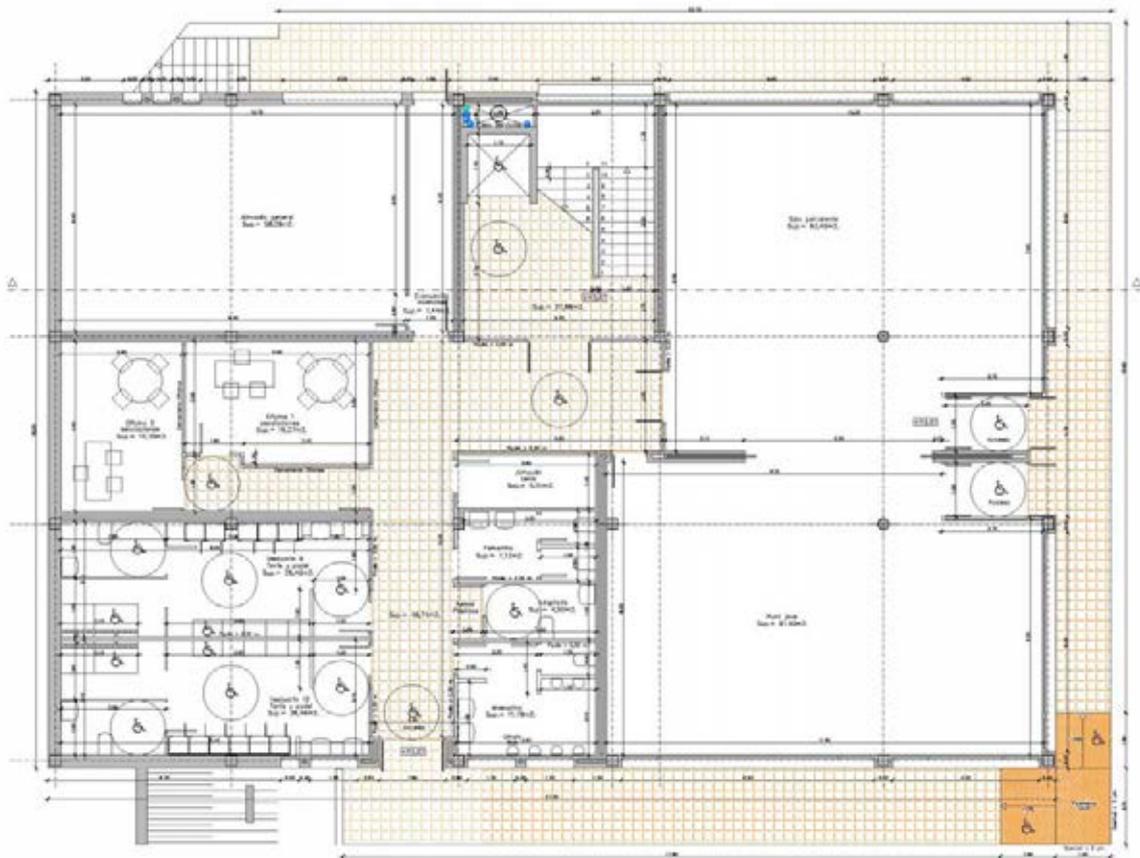
El Solar que nos ocupa está totalmente urbanizado y ocupado por las instalaciones deportivas y docentes, antes enumeradas. Queda un espacio libre que se pretende destinar en parte al Edificio Polivalente proyectado, quedando un remanente entre este y la Piscina, donde se prevé la construcción de tres pistas de Pádel. Estas serán objeto de otro proyecto.



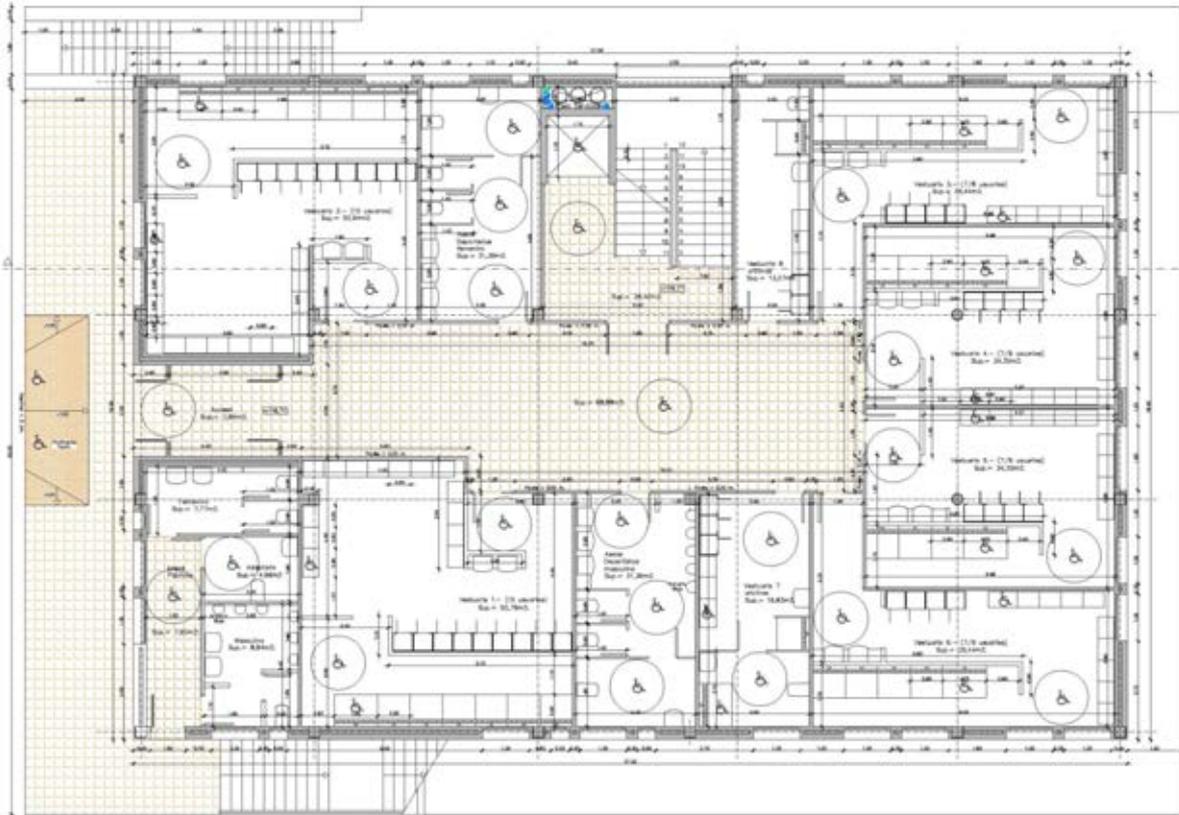
### 1.2.4. Datos del Edificio.

Se proyecta la construcción de un Edificio Polivalente de tres plantas y cuya distribución y superficies son:

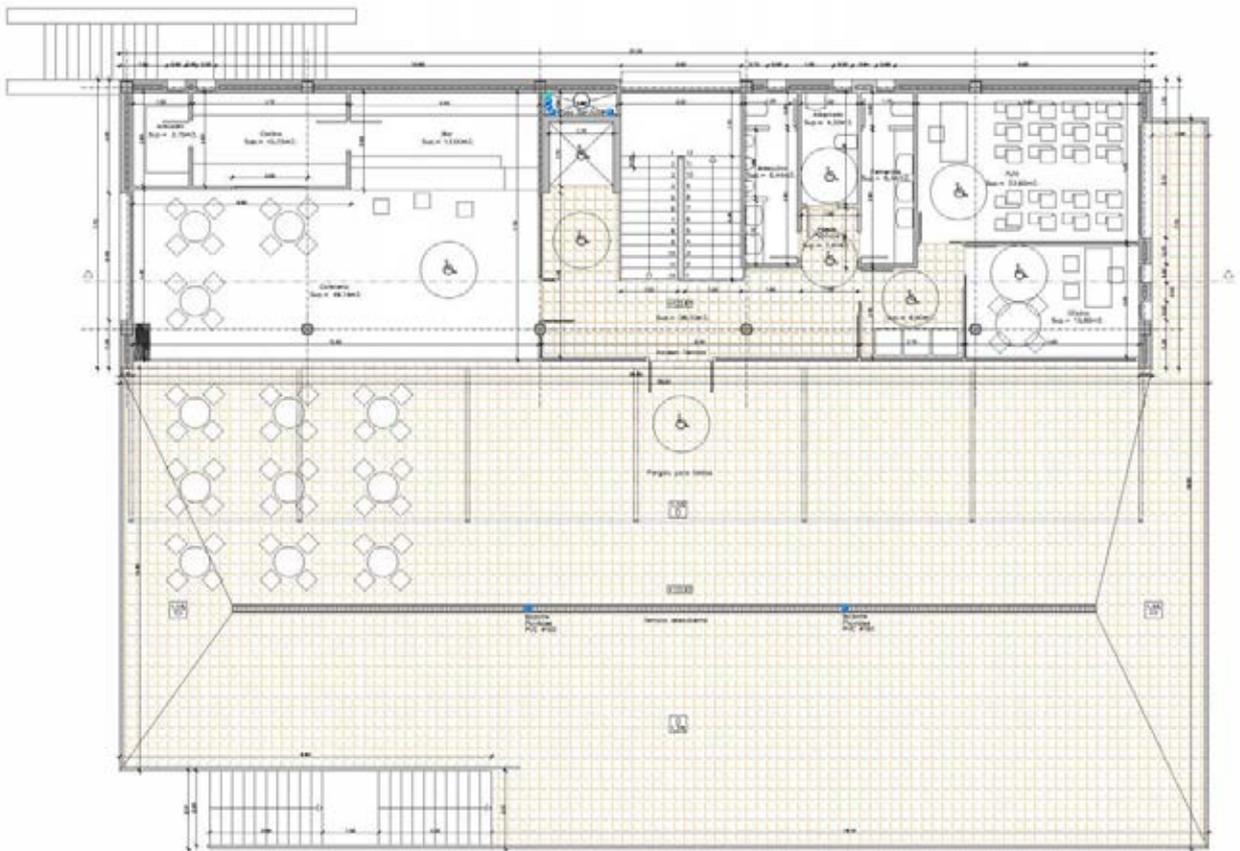
Planta Semi-Sótano	510,13 m <sup>2</sup>
Planta Baja	510,13 m <sup>2</sup>
Planta Piso	213,15 m <sup>2</sup>
Total Superficie Construida	1.233,41 m <sup>2</sup>



**Planta Semi-Sótano**



**Planta Baja**



**Planta Piso**

### 1.2.5. Normativa Urbanística.

#### 1.2.5.1. Cumplimiento del artículo 140.2 de la Ley 2/2014 de Ordenación y Uso del Suelo de las Illes Balears (BOIB Nº 43 de 29/03/14).

La memoria del presente Proyecto desarrolla los argumentos necesarios para justificar el cumplimiento del presente artículo.

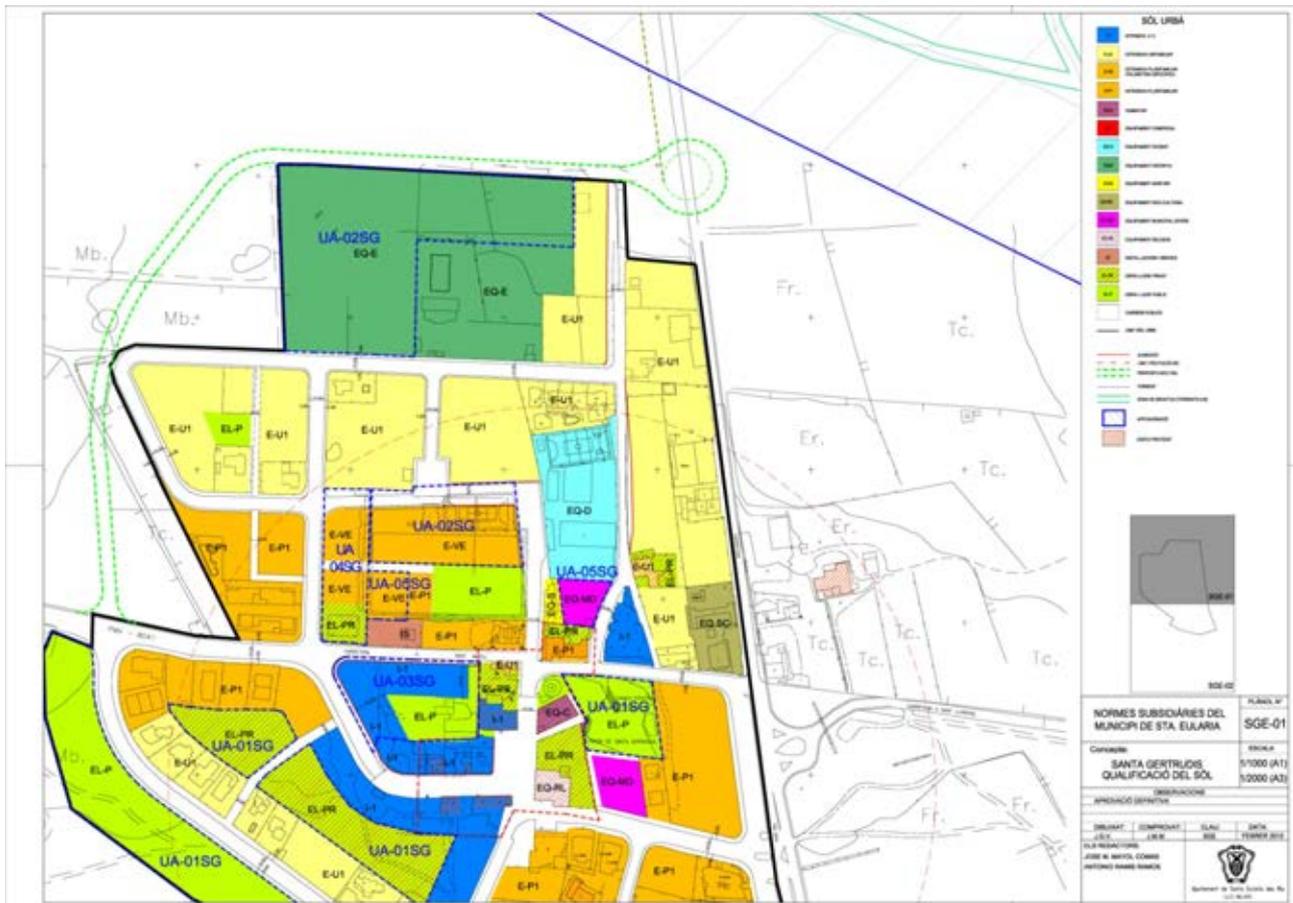
Reúne la parcela las condiciones de solar según el Art.30 de la LOUS.

Se acompaña de los correspondientes planos de situación y emplazamiento a escalas 1/5.000 y 1/2.000, y de cualquier otra información gráfica que resulta precisa en orden a apoyar su contenido, con expresa indicación de la clasificación del suelo, objeto de la actuación y de la normativa y ordenanzas aplicables.

#### 1.2.5.2. Planeamiento vigente.

Normas Subsidiarias del Término Municipal de Santa Eulària des Riu.

Aprobadas definitivamente por la C.I.O.T.U.P.H.A. del Consell Insular d'Eivissa en sesión del día 23 de noviembre de 2.011. Publicado en el BOIB Núm. 20 EXT. de fecha 08/02/2012.



### 1.2.5.3. Ordenanzas.

Las ordenanzas que le son de aplicación son:

#### 02. UNITAT D'ACTUACIÓ UA-02SG

a).- Situació, àmbit i objecte.

Se situa en el límit nord del nucli de Santa Gertrudis i té per objecte l'obtenció d'una parcel·la destinada a equipament municipal esportiu.

b).- Criteris d'ordenació.

S'haurà de redactar un estudi de detall per a la concreció de l'ordenació.

L'edificació de la zona extensiva plurifamiliar E-PVE ha de respectar les següents condicions:

Altura màxima 2 plantes: PB + P1

Reculada a límits: 5 m

Separació entre edificacions en una mateixa parcel·la: 10 m

Volum màxim per edifici: 3.000 m<sup>3</sup>

S'admet l'ús comercial en planta baixa

Resta de condicions: les de la qualificació E-P1

c).- Condicions d'aprofitament urbanístic.

c1).- Usos no lucratius.

Superfície mínima d'equipament esportiu (EQ-E): 15.243 m<sup>2</sup>

Superfície mínima d'espai viari (V): 786 m<sup>2</sup>

Subtotal de superfície mínima d'usos no lucratius: 16.029 m<sup>2</sup>

c2).- Usos lucratius.

Superfície màxima de zona extensiva plurifamiliar (E-PVE): 3.533 m<sup>2</sup>

Subtotal de superfície màxima d'usos lucratius: 3.533 m<sup>2</sup>

Aprofitament màxim d'usos lucratius:

Zona E-PVE: 3.000 m<sup>2</sup> de sostre màxim

Densitat màxima d'ús residencial:

Zona E-PVE: 20 habitatges (60 habitants)

d).- Superfície total de la unitat d'actuació: 19.562 m<sup>2</sup>

e).- Sistema d'actuació: Compensació

f).- Tipus d'actuació de transformació urbanística: Dotació

### 1.2.6. Otras Normativas.

#### **Adaptación al plan territorial insular d'Eivissa en su título III, áreas de desarrollo urbano.**

Se pretende justificar la adecuación al Plan Territorial Insular de Eivissa (PTI), del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE EN EL CAMPO DE FUTBOL DE SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA, SANTA EULÀRIA DES RIU, EIVISSA, promovido por el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu.

A estos efectos se analiza el cumplimiento de las normas 27, 28, 29, 30 y 31 del PTI.

.../...

**Título III Áreas de desarrollo urbano**

**Capítulo I Determinaciones generales**

.../...

**Norma 27. Definición**

1 Constituirán las áreas de desarrollo urbano:

a. Los terrenos clasificados por los instrumentos de planeamiento general vigentes como suelo urbano - sin perjuicio de lo señalado en el apartado 2.b de ésta Norma - excepto los que resulten desclasificados por las adaptaciones al PTI de los instrumentos de planeamiento general.

**En este caso se trata de un Suelo Urbano clasificado por los instrumentos de planeamiento general vigente.**

**Norma 28. Clasificación del suelo urbano.**

1 En aplicación de lo señalado por la legislación vigente, formarán parte de las áreas de desarrollo urbano dentro de la clase de suelo urbano, los terrenos asignados a tal clase por reunir, al menos, uno de los siguientes requisitos:

a. Que estén ya transformados por estar dotados de acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales - incluyendo las áreas autorizadas según la Norma 32- y suministro de energía eléctrica y tener estos servicios características adecuadas para servir a la edificación que sobre ellos exista o se haya de construir.

**Se trata de un Suelo Urbano completamente urbanizado, forma parte y está integrado en la malla urbana.**

**Norma 29. Grado de consolidación por la urbanización del suelo urbano.**

1 Dentro de las áreas de desarrollo urbano tendrán la categoría de suelo urbano con urbanización consolidada los terrenos asignados a tal clase que cumplan las dos condiciones siguientes:

a. Que cuenten con las infraestructuras de acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas, incluyendo las áreas autorizadas según la Norma 32, y suministro de energía eléctrica, en las condiciones técnicas suficientes para dar servicio adecuado a los usos e intensidades previstas en la ordenación y con conexión a las redes generales de infraestructuras y servicios.

**Se trata de un Suelo Urbano con dotación de los servicios de acceso rodado y peatonal, abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales, suministro de energía eléctrica con las características adecuadas para servir a la edificación proyectada.**

b. En que no resulte preciso efectuar operaciones de equidistribución de beneficios y cargas.

**No resulta preciso efectuar operaciones de equidistribución de beneficios y cargas.**

2 Los terrenos asignados a la categoría de suelo urbano con urbanización consolidada no resultarán incluidos en ámbitos de gestión, por no ser objeto de actuaciones sistemáticas de urbanización, aun cuando precisen completar puntualmente la misma para adquirir la condición de solar.

**Norma 30. Edificación en suelo urbano con urbanización consolidada.**

1 En el suelo urbano con urbanización consolidada, no se podrá edificar, previa obtención de licencia, más que en las superficies de suelo que tengan la condición legal de solar por contar de manera efectiva, en las condiciones técnicas suficientes para dar servicio adecuado a la población prevista en el planeamiento y con conexión a las redes generales de infraestructuras y servicios, con los elementos de urbanización requeridos por el planeamiento urbanístico y, como mínimo, los siguientes:

a. Acceso rodado y que la vía o vías a las cuales la parcela dé frente tengan pavimentadas la calzada, así como también construido el encintado de la acera en todos sus frentes.

**El Solar dispone de este servicio.**

b. Red de abastecimiento de agua.

**El Solar dispone de este servicio.**

c. Evacuación de aguas por alcantarillado, excepto en las áreas autorizadas según la Norma 32

**El Solar dispone de este servicio.**

d. Suministro de energía eléctrica.

**El Solar dispone de este servicio.**

e. Alumbrado público

**El Solar dispone de este servicio.**



2 No obstante lo anterior, en el suelo urbano con urbanización consolidada que no disponga de la urbanización ejecutada en los términos exigidos en el apartado anterior, se podrá permitir, en los términos legalmente establecidos, edificar y completar la urbanización simultáneamente.

3 Lo anterior no será de aplicación en aquellos casos en los que el Plan de Ordenación de la Oferta Turística de Eivissa y Formentera exige la previa compleción de la totalidad de elementos de la urbanización que en el mismo se determinan.

**Norma 31. Edificación en suelo urbano sin urbanización consolidada.**

1 En el suelo urbano sin urbanización consolidada y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos legal y reglamentariamente exigibles, para poder autorizar la edificación en una parcela de suelo urbano que no tenga aún la condición de solar y esté incluida en un ámbito de gestión, será necesario que se acredite que las obras de urbanización están en curso de ejecución y que están ya finalizadas, como mínimo, las siguientes:

- a. Movimiento de tierras
- b. Vialidad rodada, a excepción de la capa de rodadura
- c. Vialidad peatonal con solera de hormigón y excepto el pavimento final
- d. Redes de servicios completas excepto las acometidas a las parcelas, incluidas las conexiones con las redes generales y salvo la red de saneamiento en los casos contemplados en la Norma 32
- e. Zonas verdes, excepto su plantación.

2 En todos los casos en que se otorgue licencia de edificación sin que la parcela tenga la condición legal de solar, no podrán otorgarse licencias de primera ocupación y certificaciones municipales de final de obra o documentos equivalentes sin que la urbanización esté completamente finalizada de acuerdo a las determinaciones del proyecto de urbanización o de dotación de servicios aprobado.

**Con lo expresado en el presente documento, creemos suficientemente justificada la adaptación al Plan Territorial Insular de Eivissa (PTI), del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE EN EL CAMPO DE FUTBOL DE SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA, SANTA EULÀRIA DES RIU, EIVISSA**

### **1.3. Descripción del proyecto.**

#### **1.3.1. Descripción general del edificio.**

Se trata de la construcción de un Edificio Polivalente dentro del recinto del Campo de Fútbol de Santa Gertrudis de Fruitera. Dicho edificio se desarrolla en tres plantas, una primera planta en Semi-Sótano, una segunda en planta baja y la tercera en planta piso..

#### **1.3.2. Programa de necesidades.**

Se presenta una documentación adaptada a las necesidades marcadas por el Ayuntamiento y las diferentes Asociaciones implicadas en él. La relación de Espacios y dependencias es la siguiente:

##### **Planta Semi-Sótano:**

Sala Polivalente  
Sala Punt Jove  
Aseos Generales, masculino, femenino y adaptado  
Almacén Tenis  
Vestuarios 9 y 10  
Oficinas 1 y 2 para Asociaciones  
Almacén general  
Circulaciones, Escalera y Evacuación

##### **Planta Baja:**

Vestuarios 1,2,3,4,5,6,7 y 8  
Aseos Deportistas, femenino y masculino  
Aseos Generales, adaptado, masculino y femenino  
Circulaciones y Escalera

##### **Planta Piso:**

Aula  
Oficina  
Cafetería, bar, cocina y almacén  
Aseos Generales, femenino, masculino y adaptado  
Circulaciones y Escalera

#### **1.3.3. Uso Principal.**

Los usos que se contemplan en el presente proyecto son los Deportivos y Sociales.

#### **1.3.4. Relación con el entorno.**

Tal como se ha apuntado en la presente memoria, la edificación, de volumetría sencilla, está constituida por cuerpos sencillos de planta rectangular. No existen más excavaciones que las necesarias para la construcción del Semi-Sótano planteado.

La superficie construida, la morfología y configuración de la construcción, así como el tratamiento y la conservación del entorno, reducen al máximo el impacto visual producido.

Todas las paredes exteriores tendrán un mismo tratamiento en texturas y colores integrado en el entorno inmediato.

#### **1.3.5. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.**

El edificio consta de tres niveles con plantas rectangulares, dos de ellas con idéntica superficie construida y la tercera ocupando la mitad de las otras.

## CUADROS DE SUPERFICIES.

PLANTA SEMI-SÓTANO	510,13 m <sup>2</sup>
PLANTA BAJA	510,13 m <sup>2</sup>
PLANTA PISO	213,15 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.233,41 m <sup>2</sup>

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN 592,24 m<sup>2</sup>

DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL	ALTURA LIBRE	VOLUMEN
<b>PLANTA SEMI-SÓTANO</b>			
SALA POLIVALENTE	93,45 m <sup>2</sup>	3,00 m	280,35 m <sup>3</sup>
SALA PUNT JOVE	91,40 m <sup>2</sup>	3,00 m	274,20 m <sup>3</sup>
ASEO MASCULINO	11,78 m <sup>2</sup>	3,00 m	35,34 m <sup>3</sup>
ASEO ADAPTADO	4,50 m <sup>2</sup>	3,00 m	13,50 m <sup>3</sup>
ASEO FEMENINO	7,12 m <sup>2</sup>	3,00 m	21,36 m <sup>3</sup>
ALMACÉN TENIS	5,51 m <sup>2</sup>	3,00 m	16,53 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 9	26,40 m <sup>2</sup>	3,00 m	79,20 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 10	26,46 m <sup>2</sup>	3,00 m	79,38 m <sup>3</sup>
OFICINA 1 ASOCIA.	16,27 m <sup>2</sup>	3,00 m	48,81 m <sup>3</sup>
OFICINA 2 ASOCIA.	15,35 m <sup>2</sup>	3,00 m	46,05 m <sup>3</sup>
CIRCULACIÓN y ESC.	76,62 m <sup>2</sup>	3,00 m	229,86 m <sup>3</sup>
ALMACÉN GENERAL.	58,28 m <sup>2</sup>	3,00 m	174,84 m <sup>3</sup>
EVACUACIÓN INCENDIOS.	7,44 m <sup>2</sup>	3,00 m	22,32 m <sup>3</sup>
<b>TOTALES PLANTA SEMI-SÓTANO</b>	<b>440,58 m<sup>2</sup></b>		<b>1.321,74 m<sup>3</sup></b>
<b>PLANTA BAJA</b>			
VESTUARIO 1	52,79 m <sup>2</sup>	3,00 m	158,37 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 2	52,94 m <sup>2</sup>	3,00 m	158,82 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 3	35,44 m <sup>2</sup>	3,00 m	106,32 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 4	34,20 m <sup>2</sup>	3,00 m	102,60 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 5	34,20 m <sup>2</sup>	3,00 m	102,60 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 6	35,44 m <sup>2</sup>	3,00 m	106,32 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 7	19,83 m <sup>2</sup>	3,00 m	59,49 m <sup>3</sup>
VESTUARIO 8	13,27 m <sup>2</sup>	3,00 m	39,81 m <sup>3</sup>
ASEO DEP. FEMENINO	21,39 m <sup>2</sup>	3,00 m	64,17 m <sup>3</sup>
ASEO DEP. MASCULINO	21,36 m <sup>2</sup>	3,00 m	64,08 m <sup>3</sup>
ASEO PUB. FEMENINO	7,77 m <sup>2</sup>	3,00 m	23,31 m <sup>3</sup>
ASEO PUB. ADAPTADO	4,68 m <sup>2</sup>	3,00 m	14,04 m <sup>3</sup>
ASEO PUB. MASCULINO	8,84 m <sup>2</sup>	3,00 m	26,52 m <sup>3</sup>
CIRCULACIÓN y ESC.	112,88 m <sup>2</sup>	3,00 m	338,64 m <sup>3</sup>
<b>TOTALES PLANTA BAJA</b>	<b>455,03 m<sup>2</sup></b>		<b>1.365,09 m<sup>3</sup></b>
<b>PLANTA PISO</b>			
AULA	23,60 m <sup>2</sup>	3,00 m	70,80 m <sup>3</sup>
OFICINA	13,80 m <sup>2</sup>	3,00 m	41,40 m <sup>3</sup>
CAFETERIA	49,14 m <sup>2</sup>	3,00 m	147,42 m <sup>3</sup>
BAR	13,00 m <sup>2</sup>	3,00 m	39,00 m <sup>3</sup>
COCINA	10,25 m <sup>2</sup>	3,00 m	30,75 m <sup>3</sup>
ALMACÉN	3,75 m <sup>2</sup>	3,00 m	11,25 m <sup>3</sup>
ASEO FEMENINO	6,44 m <sup>2</sup>	3,00 m	19,32 m <sup>3</sup>
ASEO ADAPTADO	4,50 m <sup>2</sup>	3,00 m	13,50 m <sup>3</sup>
ASEO MASCULINO	6,44 m <sup>2</sup>	3,00 m	19,32 m <sup>3</sup>
CIRCULACIÓN y ESC.	48,86 m <sup>2</sup>	3,00 m	146,58 m <sup>3</sup>
<b>TOTALES PLANTA PISO</b>	<b>179,78 m<sup>2</sup></b>		<b>539,34 m<sup>3</sup></b>
<b>TOTALES EDIFICIO</b>	<b>1.073,05 m<sup>2</sup></b>		<b>3.226,17 m<sup>3</sup></b>

Los Accesos y las evacuaciones se realizan por la Calle Venda Cas Savións.

#### **1.4. Nivel de cumplimiento del CTE y prestaciones del edificio.**

##### **1.4.1. Indicación del Nivel de Cumplimiento del CTE.**

Al solicitarse la Licencia con posterioridad al 29/03/2007, el CTE se aplica íntegramente las Partes I y II.

##### **1.4.2. Prestaciones del edificio.**

###### **Cumplimiento del Artículo 3. de la L.O.E., Requisitos básicos de la edificación.**

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la seguridad, habitabilidad y funcionalidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que satisfagan estos requisitos básicos. Para el cumplimiento del CTE se indica que para el presente proyecto se aplica íntegramente las partes I y II del CTE al solicitarse con posterioridad al 29/03/2007.

###### **a) Relativos a la funcionalidad:**

a.1) Utilización (BD SUA).- La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

a.2) Accesibilidad (DB SUA).- Se permitirá a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación al edificio en los términos previstos en su normativa específica.

a.3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

###### **b) Relativos a la seguridad:**

b.1) Seguridad estructural (DB SE).- No se producirán en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b.2) Seguridad en caso de incendio (DB SI).- Los ocupantes podrán desalojar el edificio en condiciones seguras. Se podrá limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permitirá la actuación de los equipos de extinción y rescate.

b.3) Seguridad de utilización (DB SUA).- El uso normal del edificio no supondrá riesgo de accidente para las personas.

###### **c) Relativos a la habitabilidad:**

c.1) Higiene, salud y protección del medio ambiente (DB HS).- Se alcanzarán condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

c.2) Protección contra el ruido (DB HR).- El ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

c.3) Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE).- Se deberá conseguir un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

c.4) Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

### **2.0. Previsiones técnicas del edificio, memoria de calidades.**

#### **2.0.1. Descripción general de las previsiones técnicas del sistema estructural.**

El Sistema estructural previsto para la construcción proyectada se define completamente en este Proyecto de Ejecución, y es el siguiente:

##### **2.0.1.1. Cimentación.**

Zapatas Corridas bajo muros y Aisladas bajo pilares, debidamente arriostradas. Todo ello en hormigón armado.

##### **2.0.1.2. Estructura Portante Vertical.**

Muros de hormigón armado en contención de tierras en sótano y el resto en Pilares formando pórticos de hormigón armado.

##### **2.0.1.3. Estructura Portante Horizontal.**

Los Forjados se realizarán en hormigón armado con Nervios In Situ, Reticulares, según los cálculos, y bovedillas o casetones de hormigón. Se dispondrá de los correspondientes nervios, vigas y jácenas, planas o de canto según los casos. También se dispondrá el Mallazo mínimo de 150x150x5mm.

#### **2.0.2. Descripción general del sistema de Cerramiento.**

El cerramiento previsto está compuesto exteriormente, por una Fábrica de Ladrillo Triple Hueco de 12 cm. de espesor. Se dispondrá de una cámara de aire suficiente para alojar el aislamiento térmico definido en los cálculos en este Proyecto de Ejecución. La cámara estará limitada por una Fábrica de Ladrillo Doble Hueco de 7 a 8 cm de espesor mínimo. Recibido con mortero de cemento portland y la última hilada con mortero de yeso para evitar su entrada en carga.

#### **2.0.3. Descripción general del sistema de Compartimentación.**

Las tabiquerías interiores se realizarán en Fábrica de Ladrillo Doble Hueco, cerámico, en un espesor mínimo de 7 a 8 cm. y siempre suficientes para asegurar la independencia necesaria de las diferentes estancias. Cuando hay diferentes usos a ambos lados, se dispondrán dobles tabiques formando cámara.

#### **2.0.4. Descripción general del sistema de Acabados.**

Los acabados interiores y exteriores, se realizarán mediante un revoco maestreado y enlucido fratasado con acabado fino, en mortero de cemento portland y/o perlita para interiores. Acabados en pintura plástica.

los revestimientos de zonas húmedas se realizarán con alicatados cerámicos, color y características a elegir.

#### **2.0.5. Descripción general del sistema de Acondicionamiento Ambiental y de servicios.**

La cubierta será plana y transitable en la planta piso y no transitable la superior. Los acabados previstos son cerámicos la primera y gravas la segunda.

La carpintería interior se prevé en Madera, Resinas Fenólicas y/o DM hidrófugo lacado.

La carpintería exterior se prevé en Aluminio acabado inox.

La instalación de agua fría y caliente se realizará con tubería termosoldada tipo Nirón o calidad similar. Los aparatos sanitarios serán de primera calidad, modelo y color a elegir, así como la grifería que será monomando y con pulsadores de cierre automático. La producción de ACS se definirá en el Proyecto de Actividad que está en fase de redacción.

La instalación eléctrica irá empotrada en paredes y sobre los falsos techos previstos en todo el edificio. Se dispondrá la puesta a tierra según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 2.1. Sustentación del edificio.

### 2.1.1. Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Actualmente ya disponemos del Estudio Geotécnico redactado por la empresa:

"Estudi Geotècnia Eivissa, S.L."  
Sergi Cruz i Rovira  
Ingeniero Geólogo, colegiado 5.107  
INFORME GEOTÉCNICO. Doc. 1. Rev. 0.  
Documento 96.06.17  
Avda. Isidoro Macabich 27 principal 5, 07800 Eivissa

Dicho Estudio Geotécnico se ha tenido en cuenta a la hora de definir el sistema estructural y se considera en el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Se adjunta como anexo en este Proyecto de Ejecución.

### 2.1.2. Parámetros geomorfológicos del solar.

Este apartado ha sido extraído directamente del Informe Geotécnico.

**Cuadro 6:** Elementos de contención, parámetros de cálculo.

Ángulo de fricción de tierras en trasdós:.....	$\phi = 30^\circ$
Cohesión tierras en trasdós: .....	$c = 0 \text{ kN/m}^2$
Peso específico tierras en trasdós: .....	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de fricción tierras - muro:.....	$\delta \leq 2/3 \phi = 20^\circ$
Coefficiente de permeabilidad .....	$k \approx 10^{-4} \text{ m/s}$
Coefficiente de balasto horizontal .....	$2 \text{ 500 T/m}^3$

Las necesidades funcionales de la futura estructura establecen una cota teórica de cimentación estimada en -0,60m bajo rasante, en el seno del nivel H1. Sobre el nivel H1 se considera óptimo el planteamiento de una tipología de cimentación superficial aislada o corrida con tensión vertical admisible en servicio 280 kN/m<sup>2</sup>

### 2.1.3. Programación del reconocimiento del terreno, clasificación del tipo de construcción y del tipo de terreno.

Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción y el terreno según las tablas 3.1 y 3.2 respectivamente.

**Tabla 3.1 Tipo de construcción**

Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup> .
<b>C-1</b>	<b>Otras construcciones de menos de 4 plantas</b>
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos

**Tabla 3.2 Grupo de terreno**

<b>Grupo</b>	<b>Descripción</b>
<b>T-1</b>	<b>Terrenos favorables:</b> aquellos con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados
<b>T-2</b>	<b>Terrenos intermedios:</b> los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
<b>T-3</b>	<b>Terrenos desfavorables:</b> los que no pueden clasificarse en ninguno de los anteriores. De forma especial se consideran en este grupo los siguientes terrenos:
a)	Suelos expansivos
b)	Suelos colapsables
c)	Suelos blandos o sueltos
d)	Terrenos kársticos en yeso o calizas
e)	Terrenos variables en cuanto a composición y estado
f)	Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m.
g)	Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos
h)	Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades
i)	Terrenos con desnivel superior a 15°
j)	Suelos residuales
k)	Terrenos de marismas

En virtud de la tabla 3.1, estamos en el apartado **C-1, Otras construcciones de menos de 4 plantas**. En cuanto a la tabla 3.2, nuestro caso es el **T-1, Terrenos favorables, aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados**.

## **2.2. Sistema estructural.**

**2.2.1. Generalidades.-** Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

**2.2.1.1. Acciones.-** Las acciones adoptadas en los cálculos de la estructura cumplen lo especificado en la DB SE-AE, Acciones en la edificación.

**Las acciones y sobrecargas que se han considerado son las siguientes:**

<b>Pesos Propios</b>		
<b>Forjado</b>	<b>350 Kg/m<sup>2</sup></b>	
<b>Rellenos</b>	<b>100 "</b>	
<b>Pendientes</b>	<b>100 "</b>	
<b>Solados</b>	<b>100 "</b>	
<b>Tabiquerías</b>	<b>100 "</b>	
<b>Formación de pendientes</b>	<b>250 "</b>	
<b>Sobrecargas</b>		
<b>De Uso Público en sótano</b>	<b>500 "</b>	
<b>De Uso Público en planta baja</b>	<b>500 "</b>	
<b>De Uso Público en planta piso</b>	<b>500 "</b>	
<b>De Uso en cubierta</b>	<b>150 "</b>	

Por la situación topográfica y la altura de coronación del edificio sobre el suelo, se considera una **presión dinámica de 50 Kg/m<sup>2</sup>**.

No se consideran acciones térmicas y las tensiones de retracción se entienden absorbidas por las juntas de hormigonado.

**2.2.1.2. Acciones Sísmicas.-** Se trata de un edificio tipificado de importancia normal, resuelto con estructura a base muros de hormigón, pilares y pórticos bien arriostrados en todas direcciones, por lo que la norma no debe ser aplicada en este caso.

**2.2.1.3. Tipo de Terreno.-** El terreno de cimentación es de buena capacidad portante, considerándose una **presión máxima admisible de 180 kN/m<sup>2</sup>. ( $\sigma_p = 1,8 \text{ Kp/cm}^2$ ).**

**2.2.1.4. Tipo de Cimentación.-** Dadas las características de la edificación, se considera adecuado la cimentación superficial corrida y aislada debidamente arriostrada.

**2.2.1.5. Coeficientes de Ponderación.-** Los coeficientes de ponderación que se establecen para la estructura, y de acuerdo con la instrucción EHE-08, son los siguientes:

**Control normal.**

**Daños medios.**

**Coeficiente de ponderación de la Acciones de 1,6.**

**Para los materiales, un coeficiente de minoración de 1,5.**

**Para el acero, un coeficiente de minoración de 1,15.**

**2.2.1.6. Materiales.-** En los cálculos se ha considerado un hormigón cuyas características aparecen en los planos de estructura y varían según su lugar de puesta en obra.

**Hormigón de consistencia Blanda.**

**Asiento en el Cono de Abrams de 6 a 9 cm.**

**Será vibrado al ser puesto en obra.**

**El cemento será del tipo CEM I/42,5.**

**El árido será de machaqueo.**

**El tamaño máximo de 30 a 10 mm. según los casos.**

**El acero será B-500SD.**

**2.2.1.7. Programa de cálculo de estructuras utilizado.-** Para el cálculo de la estructura se utiliza el programa "CYPE INGENIEROS" Licencia nº 67793, cuyos resultados se incluyen en el correspondiente anexo y se grafían en planos.

**2.2.1.8. Consideraciones generales.-** Los materiales y equipos de origen industrial deben cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijados por la NTE correspondiente, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes de fabricación y control industrial, especialmente las especificaciones de la EHE-08.

***Para más detalles, me remito al Anexo de Cálculo que se acompaña a esta memoria.***

**2.2.2. Descripción del sistema estructural.-** Ya se ha comentado en el punto. 2.0 de esta memoria.

### **2.3. Sistema envolvente.**

**2.3.1. Generalidades.-** Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.

#### **2.3.2. Fachadas.**

**2.3.2.1. Descripción del sistema.-** Ya se ha comentado en el punto. 2.0 de esta memoria.

**2.3.2.2. Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.-** El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

**2.3.2.3. Salubridad: Protección contra la humedad.-** Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

#### **2.3.2.4. Seguridad en caso de incendio.**

**Este apartado estará completamente desarrollado en el correspondiente Proyecto de Actividad.**

**2.3.2.4.1. Propagación exterior.-** Se estudia la resistencia al fuego "EI" para uso deportivo y social.

Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se ha tenido en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado.

Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

**2.3.2.4.2. Accesibilidad por fachada.-** Se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente no es superior a 3 m.

**2.3.2.5. Seguridad de utilización.-** La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60m.

**2.3.2.6. Limitación de demanda energética.-** Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática B. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmisión media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada y de cajas de persianas, la transmisión media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

#### **2.3.3. Cubiertas.**

**2.3.3.1. Descripción del sistema.-** La cubierta será plana, no transitable. Se proyecta un pretil de coronación. Se incluye: barrera de vapor; pendientes con hormigón aligerado; geotextil 200g/m<sup>2</sup>; impermeabilización con tela asfáltica de 4 Kg/m<sup>2</sup>; aislamiento térmico en poliestireno extruido de 10 cm. de espesor, de alta densidad 35 Kg/m<sup>3</sup>; geotextil 200g/m<sup>2</sup>; capa de mortero de protección y un acabado con grava.

#### **2.4. Sistema de compartimentación.**

**2.4.1. Generalidades.-** Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Las tabiquerías interiores se realizarán en Fábrica de Ladrillo doble hueco, cerámico, en un espesor mínimo de 7 cm. y siempre suficientes para asegurar la independencia necesaria de las diferentes estancias.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

#### **2.5. Sistema de acabados.**

**2.5.1. Generalidades.-** Se definen en este apartado la relación y descripción de los elementos de acabado empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos. Los acabados interiores y exteriores, se realizarán mediante un revoco maestreado y enlucido fratasado con acabado fino, en mortero de cemento portland.

**2.5.2. Morteros.-** Los revestimientos de mortero se realizarán aplicando el mortero a las superficies a revestir, presionándolo y alisando convenientemente de forma que quede perfectamente adherido. Con el

fin de garantizar una buena durabilidad de los revestimientos de mortero, deberán respetarse las siguientes indicaciones:

- Llaguear el muro adecuadamente, evitando hueco y resaltos respecto del paramento del muro.
- Cuidar el tipo de árido, la granulometría y la dosificación del mortero con objeto de evitar su cuarteo.
- Realizar el revestimiento en una o dos capas, siendo la primera de regulación y agarre.
- Humedecer adecuadamente el plano del paramento si es necesario.
- Se debe operar en buenas condiciones climáticas, que no sean extremas en cuanto a temperatura, humedad o velocidad del viento.
- Permitir la correcta maduración de cada capa de revestimiento antes de colocar la siguiente.
- Humedecer el revestimiento tras su ejecución durante unos días.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

**2.5.3. Carpintería de madera.-** Los trabajos consisten en la ejecución de todo lo relacionado con la instalación de puertas y todos los demás elementos de carpintería interior en general y de taller para construcción, todo ello completo y de estricto acuerdo con los planos correspondientes.

***La madera prevista en esta obra es de iroko tratada. Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

**2.5.4. Carpintería metálica.-** Los trabajos consisten en la ejecución de todo lo relacionado con la instalación, ventanas y todos los demás elementos de carpintería exterior en general, todo ello completo y de estricto acuerdo con los planos correspondientes.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

**2.5.5. Solados y alicatados.-** Los trabajos comprenden la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de azulejos, solados y alicatados de muros, baldosas hidráulicas y cerámicas para solados.

Todos los materiales y métodos usados se ajustarán estrictamente a las recomendaciones del fabricante de las baldosas y azulejos, los colores serán exactamente los seleccionados y aprobados por el Director de Obra.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

## **2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.**

**Este apartado estará completamente desarrollado en el correspondiente Proyecto de Actividad.**

**2.6.1. Generalidades.-** Se entiende como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

**2.6.2. Fontanería.-** El trabajo de fontanería consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, dispositivos y materiales, y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para completar el trabajo de fontanería interior, incluyendo todos los elementos de equipo especial.

Los aparatos sanitarios, materiales y equipo que se instalen se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o

elementos mecánicos o de cualquier otra clase. Los aparatos se cubrirán debidamente y los extremos abiertos de los tubos con casquetes o tapones.

Todas las condiciones deberán ajustarse a los parámetros establecidos en los diferentes Documentos Básicos.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

**2.6.3. Electricidad.-** El trabajo a que se refiere comprende el suministro de todo el equipo, mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de la distribución de energía eléctrica.

Todas las partidas del equipo eléctrico deben ser de la mejor calidad usada con este propósito según la práctica comercial y debiendo ser producto de un fabricante acreditado. Cada uno de los componentes principales del equipo, tales como aparatos de luz, paneles e interruptores, deberán tener el nombre del fabricante y el número de catálogo estampado sobre el equipo.

***Para más detalles, me remito al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que se desarrolla más adelante, acompañando a la presente memoria.***

## **2.7. Equipamiento.**

**2.7.1. Generalidades.-** En este apartado se incluyen la definición de los baños, vestuarios y cocina.

**2.7.2. Baños.-** Se han proyectado diferentes baños para dar servicio a todo el complejo, en condiciones aceptables de habitabilidad y salubridad. Adaptados completamente a la normativa específica y también a la urbanística. El modelo y color de los sanitarios así como de la grifería se definirán durante el transcurso de los trabajos de construcción y de acuerdo con el promotor.

**2.7.3. Cocina.-** Este apartado estará completamente desarrollado en el correspondiente Proyecto de Actividad.

**2.7.4. Lavaderos.-** No están previstos.

**2.7.5. Otros.-** Otros elementos de equipamiento son los vestuarios. Se han proyectado diferentes vestuarios para dar servicio a todo el complejo, en condiciones aceptables de habitabilidad y salubridad. Adaptados completamente a la normativa específica y también a la urbanística. El modelo y color de los sanitarios, duchas, taquillas y bancos, así como de la grifería se definirán durante el transcurso de los trabajos de construcción y de acuerdo con el promotor.

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

#### **3.1. Opción.**

Se aplica íntegramente las Parte I y Parte II.

#### **3.2. Cumplimiento de la Parte I y Parte II, del CTE.**

##### **Capítulo 1. Disposiciones Generales.**

###### **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE. El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción. Igualmente, el CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención.

**En este caso, estamos en el supuesto, Obras de nueva construcción.**

##### **Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas.**

###### **Artículo 5. Condiciones generales para el cumplimiento del CTE.**

###### **5.1. Generalidades.**

Para justificar que el edificio cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se opta por soluciones técnicas basadas en los DB.

###### **5.2. Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales.**

Los productos de construcción que se incorporen al edificio, 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.

###### **Artículo 6. Condiciones del proyecto.**

###### **6.1. Generalidades.**

El presente proyecto describe el edificio y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

##### **Capítulo 3. Exigencias básicas.**

###### **Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

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.

###### **Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).**

Se reducirá el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

###### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).**

Se reduce a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio.

###### **Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) “Higiene, salud y protección del medio ambiente”.**

Se reduce a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente.

###### **Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).**

Se limita dentro del edificio, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

###### **Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

Se trata de conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización del edificio.

### **3.3. DB SE, Seguridad Estructural.**

**Programa de necesidad.-** El presente proyecto se adaptará en su ejecución a los nuevos requerimientos del Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

La estructura se ha resuelto con elementos de hormigón armado, pudiendo ser descompuesta, a efectos de cálculo, en: cimentación, estructura y forjados.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria, debiendo ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE.

El tipo de construcción está clasificado como **C-1, "Otras construcciones de menos de 4 plantas"** para el que se adopta en el proyecto las medidas necesarias para que, con el debido mantenimiento, la estructura alcance un **periodo de servicio de 50 años**.

La estructura se ha proyectado para que con seguridad aceptable, sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el periodo de vida útil previsto, así como la agresividad del ambiente.

**Base de cálculo.-** El hormigón debe asegurar, además de la resistencia mecánica, el cumplimiento del Art. 37.2 de la instrucción EHE de durabilidad ("Contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima") correspondiente al ambiente del elemento estructural.

**Ambiente.-** Se define por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto y que puede llegar a provocar su degradación por efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas y está tabulado según la Tabla 8.2.2 "Clases generales de exposición relativa a la corrosión de las armaduras" de la Instrucción EHE. Las clases específicas de exposición relativas a otros procesos de degradación están definidas en la Tabla 8.2.3.a y 8.2.2.b de la Instrucción EHE.

***En proyecto se determina un ambiente tipo Ila en cimentación y en los elementos exteriores de estructura y tipo I en los elementos interiores de estructura.***

**Recubrimiento de armaduras.-** El recubrimiento mínimo se define en la Tabla 37.2.4.1.a "Recubrimientos mínimos (mm) para las clases generales de exposición I y II" de la Instrucción EHE en función de la clase de ambiente y del nivel de control de ejecución de la obra (Art. 37.2.4).

***En proyecto será en todos los casos de 40 mm según la tabla con un cemento CEM II.***

**Resistencia mínima.-** La resistencia mínima del hormigón viene definido en la Tabla 37.3.2.b "Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad" de la Instrucción EHE.

***En proyecto será de 25 N/mm<sup>2</sup>.***

**Dosificación.-** En la Tabla 37.3.2.a "Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento" de la Instrucción EHE-08 se establece en función del tipo de ambiente los valores máximos de la relación agua/cemento y el mínimo contenido de cemento por metro cúbico (Art. 37.3.2),

***En proyecto la dosificación será de 0,65 y 0,60 mientras que el mínimo contenido de cemento será de 250 y 275 kg/m<sup>3</sup>. según sea I o Ila***

**Geometría global.-** La estructura de la edificación está constituida por forjados reticulares de canto **30+5** sustentados sobre estructura porticada y/o muros de contención de Hormigón Armado.

La cimentación está formada por zapatas corridas y aisladas debidamente arriostradas.

### 3.3.1. DB SE-AE, Acciones en la edificación.

Las acciones gravitatorias consideradas en este proyecto son las siguientes:

#### 1. Cargas puntuales.- Los valores obtenidos de la tabla 3.1 del DB SE-AE

Categoría de uso		Subcategorías de uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	Carga concentrada (kN)
A	Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	2	2
		A2 Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas	C1 Zonas con mesas y sillas	2	2
		C2 Zonas con asientos fijos	3	4
C	Zonas de acceso al público (excepto en las categorías A, B y D)	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas, como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteleros, salas de exposición en museos, etc.	4	4
		C3	5	4
		C4 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas	5	7
		C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D	Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
		D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total <30 kN)		2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables sólo privadamente <sup>(2)</sup>		1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)</sup>	2
		G2 Cubiertas con inclinación superior a 20°	0	2

- (1) Deben descomponerse en dos cargas concentradas 10 separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida por la zona de 3,0 kN/m<sup>2</sup> para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m<sup>2</sup> para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m<sup>2</sup> para el de elementos primarios vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.,
- (2) En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.
- (3) Para cubiertas con una inclinación entre 20° y 40°, el valor de q<sub>k</sub> se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías H1 y H2
- (4) El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

#### 2. Cargas lineales permanentes.- Los valores obtenidos del anexo C del DB SE-AE.

#### 3. Cargas lineales variables en barandillas.

#### 4. Cargas lineales variables recogidas en el DB SE-AE 3.5.4, Acumulación de nieve.

#### 5. Cargas superficiales:

<b>Forjado 1 y 2</b>	<b>Peso Propio</b>	<b>3,50 KN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Cargas muertas</b>	<b>2,00 kN/m<sup>2</sup> / 2,50 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Sobrecargas de uso</b>	<b>5,00 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Sobrecarga de Tabiquería</b>	<b>1,00 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>11,50 KN/m<sup>2</sup> / 12,00 KN/m<sup>2</sup>.</b>
<b>Forjado cubiertas</b>	<b>Peso Propio</b>	<b>3,50 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Cargas muertas</b>	<b>2,50 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Sobrecargas de uso</b>	<b>1,50 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>Sobrecarga de nieve</b>	<b>1,00 kN/m<sup>2</sup>.</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>8,50 KN/m<sup>2</sup>.</b>

**3.3.1.1. Ámbito de aplicación.-** El ámbito de aplicación de este Documento Básico es la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

### 3.3.1.2. Acciones Permanentes.

**3.3.1.2.1. Peso Propio.-** Para la determinación de los pesos propios de los materiales y elementos constructivos empleados, se han tenido en cuenta los valores de los fabricantes y en su defecto, los que figuran en las tablas del Anexo C del DB SE-AE. y que son las siguientes:

Hormigón en masa y para armar	24,00 kN/m <sup>3</sup> .
Mortero de cemento	23,00 kN/m <sup>3</sup> .
Acero	78,50 kN/m <sup>3</sup> .
Fábrica de bloque de hormigón	16,00 kN/m <sup>3</sup> .
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	12,00 kN/m <sup>3</sup> .
Forjado reticular 30+5	3,50 kN/m <sup>2</sup> .
Solados	1,10 kN/m <sup>2</sup> .
Alicatados	0,50 kN/m <sup>2</sup> .
Enfoscados mortero cemento	0,20 kN/m <sup>2</sup> .

**3.3.1.2.2. Pretensado.-** La acción del pretensado se evaluará según lo establecido en la Instrucción EHE-08.

**3.3.1.2.3. Acciones del terreno.-** Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

### 3.3.1.3. Acciones Variables.

**3.3.1.3.1. Sobrecarga de uso.-** La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Los valores utilizados en este proyecto son los siguientes:

Sobrecarga de uso en edificio público	5,00 kN/m <sup>2</sup> .
Sobrecarga de uso en viviendas	2,00 kN/m <sup>2</sup> .
Sobrecarga de uso en cubiertas transitables	1,50 kN/m <sup>2</sup> .
Sobrecarga de uso en cubiertas no transitables	1,00 kN/m <sup>2</sup> .

**3.3.1.3.2. Acciones sobre barandillas y elementos divisorios.-** Se considera una sobrecarga lineal de **2 kN/m** en los balcones volados de toda clase de edificios.

**3.3.1.3.3. Viento.-** La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p.$$

$q_b$ : Presión dinámica del viento. Ibiza se encuentra en la zona C según el Anejo D del DB-SE-AE por lo que le corresponde una presión dinámica de **0,52 kN/m<sup>2</sup>**.

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 Km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas,	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	<b>Zona urbana en general, industrial o forestal</b>	1,3	1,4	<b>1,7</b>	1,8	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios de altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

$c_e$ : Coeficiente de exposición. Según Tabla 3.3 "Valores del coeficiente de exposición  $c_e$ ", este proyecto tiene el grado de aspereza del entorno IV y una altura inferior a 9 m, por lo que el valor tomado es de **1,7**.

$c_p$ : Coeficiente eólico o de presión. Siendo la esbeltez de 0,7 se toma el valor de Coeficiente eólico de presión  $c_p$  **0,8**, y Coeficiente eólico de succión  $c_s$  **-0,4**, según Tabla 3.5 "Coeficiente eólico en edificios de pisos" del DE-SE-AE.

Así pues:  $q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,52 \times 1,7 \times 0,8 = 0,71 \text{ kN/m}^2$

**Según criterio de aplicación de CTE-DB-AE, Apartado 3.3.1, este proyecto no es sensible a los efectos dinámicos del viento ya que su esbeltez es inferior a 6.**

Según 3.3.4 del SE-AE, en edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.

**3.3.1.3.4. Acciones térmicas.-** De acuerdo con el punto 3 del apartado 3.4.1 Generalidades del DB SE-AE, en edificios habituales y con elementos estructurales de hormigón o de acero, podemos no considerar las acciones térmicas siempre que existan juntas de dilatación de modo que no existan elementos continuos de más de 40 metros. **Se recomienda no supera los 25 metros en estructuras de hormigón.**

**No se consideran en este edificio por su dimensión.**

**3.3.1.3.5. Acciones de nieve.-** Según el artículo 3.5.1 en cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m<sup>2</sup>.

**Se tomará como carga debida a la nieve el valor de 1,0kN/m<sup>2</sup>.**

**3.3.1.3.6. Acción Reológicas.-** No existen deformaciones que deban ser consideradas en el cálculo.

**3.3.1.4. Acciones Accidentales.**

**3.3.1.4.1. Sismo.-** Este apartado deberá cumplir los requerimientos expuestos en el RD 997/2002, de 27 d septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR 02).

La construcción proyectada se clasifica, según el Artículo 1.2.2. como de **importancia normal**. Y siguiendo con el apartado 1.2.3 la aplicación de esta Norma es obligatoria.

Así pues se debe de calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3, y cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4.

La aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución son obtenidos del Anejo 1 según zona (Artículo 2.1).

Zona	Aceleración sísmica básica $a_b$	Coeficiente de contribución K
<b>Eivissa</b>	<b>0,04 g</b>	<b>1</b>

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto (Artículo 2.2):  $a_c = S \times p \times a_b$

**$a_b$ :** Aceleración sísmica básica,  $a_b = 0,04$ .

**$p$ :** Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Para construcciones de importancia normal toma el valor de  **$p = 1,0$** .

**$S$ :** Coeficiente de ampliación del terreno. Toma el valor: **Para  $p \times a_b < 0,1g$   $S = (C/1,25)$**

**$C$ :** Coeficiente de terreno. Según el apartado 2.4 se clasifica el terreno de tipo II y mediante Tabla 2.1 "Coeficiente del terreno" se obtiene el valor de:  **$C = 1,3$**

Por lo tanto:

$$S = 1,0$$

$$a_c = 0,0416 \text{ g}$$

Método de cálculo.- El método de cálculo será el "Método simplificado", ya que la construcción cumple con los requisitos expuestos en el Artículo 3.5.1. Se adopta un coeficiente de comportamiento por ductilidad  $\mu = 1$  (sin ductilidad).

Reglas de diseño y prescripciones constructivas.- De la cimentación según el Apartado 4.3; del hormigón armado según el Apartado 4.5; de otros elementos de la construcción.

**3.3.1.4.2. Incendio.-** Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio** <sup>(1)(2)</sup>

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

<sup>(1)</sup> Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

<sup>(2)</sup> Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

<sup>(3)</sup> Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

<sup>(4)</sup> La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

<sup>(5)</sup> EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.

<sup>(6)</sup> Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).

<sup>(7)</sup> EI 180 si es un aparcamiento robotizado.

**Docente, Administrativo: EI-60, Pública concurrencia: EI-90**

**3.3.1.4.3. Impacto.-** Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

**No se consideran en este edificio.**

**3.3.2. DB SE-C, Cimientos.**

**La cimentación prevista en este proyecto es una cimentación directa, mediante zapatas aisladas bajo pilares y corrida bajo muros, de dimensiones según resultado de los cálculos, debidamente arriostradas en ambas direcciones, todo en HA.**

**3.3.2.1. Ámbito de aplicación.-** El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE-08.

### **3.3.2.2. Bases de cálculo.**

**3.3.2.2.1. Generalidades.-** Este apartado se refiere a los aspectos propios de la cimentación, como complemento a los principios y reglas establecidos con carácter general en DB-SE.

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las condiciones que aseguren el buen comportamiento de los cimientos se deben mantener durante la vida útil del edificio, teniendo en cuenta la evolución de las condiciones iniciales y su interacción con la estructura.

**3.3.2.2.2. Método de los estados límite.-** Para el dimensionado de la cimentación se distinguirá entre:

- a) Estados límite últimos: asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación.
- b) Estados límite de servicio: asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio.

**Estados límite últimos.-** Se considerarán estados límite últimos todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.1 del DB-SE.

**Estados límite de servicio.-** Se considerarán estados límite de servicio todos aquellos clasificados como tales en el apartado 3.2.2 del DB-SE.

Otras comprobaciones a efectuar en relación con la aptitud al servicio de la cimentación dependen de su tipología y se tratan en los capítulos correspondientes.

***Para más detalles, me remito al Anexo de Cálculo que se acompaña a esta memoria.***

**3.3.3. EHE-08. Instrucción de estructuras de hormigón estructural.-** En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE-08)*.

**Estructura.-** Muros de carga/contención y Pórticos de Hormigón Armado constituidos por pilares de sección cuadrada y/o circular y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.

***Sobre estos pórticos y muros, se apoyan los forjados Reticulares de canto 30+5 con bovedillas o casetones de hormigón vibrado. Se trata de forjados cuyos datos figuran en el anexo de cálculo.***

**Programa de cálculo.-** Cypecad Espacial. 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 solicitaciones 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.-** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE-08.

**Límite flecha total L/250  
Límite flecha activa L/400  
Flecha máxima recomendada 1 cm.**

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE-08, art. 39.1.

**3.3.4. EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.**- En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba la instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)* B.O.E. nº 187 de martes 06 de agosto de 2002.

**Tipo de forjado.- Forjados Reticulares por lo que no es de aplicación en este caso.**

**3.3.5. NCSR 02. Norma de Construcción Sismorresistente.**- En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)*.

***Este apartado ha sido tratado anteriormente.***

### **3.4. Seguridad en caso de Incendio, DB SI.**

**ESTE APARTADO SE TRATA EN PROFUNDIDAD EN EL PROYECTO DE ACTIVIDAD REDACTADO POR EL INGENIERO INDUSTRIAL D. ANTONIO ROIG MARÍ.**

#### **3.4.1. Sección SI 1 Propagación interior.**

##### **3.4.1.1. Compartimentación en sectores de incendio.**

El edificio se debe compartimentar en sectores de incendio.

##### **3.4.1.1.1. Condiciones de Compartimentación en sectores de incendio.**

La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.

Los elementos que separan viviendas entre sí, o a éstas de las zonas comunes del edificio deben ser al menos EI 60.

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio.**

<b>Uso previsto del edificio o establecimiento</b>	<b>Condiciones</b>
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.</li> <li>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:  Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.  Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.  Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.  Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> <sup>(2)</sup>  Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio, cualquiera que sea su superficie construida, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</li> </ul>
Residencial Vivienda	- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de

	2.500 m <sup>2</sup> . Los elementos que separan viviendas entre sí, o a éstas de las zonas comunes del edificio deben ser al menos EI 60.
Administrativo	- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> .
Comercial <sup>(3)</sup>	- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de: i) 2.500 m <sup>2</sup> , en general; ii) 10.000 m <sup>2</sup> en los establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya altura de evacuación no exceda de 10 m <sup>(4)</sup> - Las zonas destinadas al público pueden constituir un único sector de incendio en establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y dispongan en cada planta de salidas de edificio aptas para la evacuación de todos los ocupantes de las mismas. <sup>(5)</sup> - Cada establecimiento destinado a: i) uso Pública Concurrencia en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie; ii) otro tipo de actividad cuando su superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> debe constituir al menos un sector de incendio diferenciado, incluido el posible vestíbulo común a diferentes salas <sup>(5)</sup>
Residencial Público	- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> . Toda habitación para alojamiento debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> , puertas de acceso EI <sub>2</sub> 30-C5.
Docente	- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m <sup>2</sup> . Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.
Hospitalario	- Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m <sup>2</sup> y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m <sup>2</sup> que tenga salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no exceda de 25 m. - En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> .
Pública Concurrencia	- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> , excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m <sup>2</sup> siempre que: a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-SI en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m <sup>2</sup> y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
Aparcamiento	Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe

	hacer a través de un vestíbulo de independencia. Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m <sup>3</sup>
--	--

- (1) Por ejemplo, las zonas de dormitorios en establecimientos docentes o, en hospitales, para personal médico, enfermeras, etc.
- (2) Cualquier superficie, cuando se trate de *aparcamientos robotizados*. Los aparcamientos convencionales que no excedan de 100 m<sup>2</sup> se consideran locales de riesgo especial bajo.
- (3) Se recuerda que las zonas de uso industrial o de almacenamiento a las que se refiere el ámbito de aplicación del apartado Generalidades de este DB deben constituir uno o varios *sectores de incendio* diferenciados de las zonas de *uso Comercial*, en las condiciones que establece la reglamentación específica aplicable al uso industrial.
- (4) Los elementos que separan entre sí diferentes establecimientos deben ser EI 60. Esta condición no es aplicable a los elementos que separan a los establecimientos de las zonas comunes de circulación del centro.
- (5) Dichos *establecimientos* deberán cumplir además las condiciones de compartimentación que se establecen para el uso *Pública Concurrencia*.

### 3.4.1.1.2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.

En este apartado se dará cumplimiento a la tabla 1.2 en los casos que corresponda según los usos.

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio** <sup>(1)</sup>  
<sup>(2)</sup>

Elemento	Sector bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	H > 28m
Paredes y techos (3) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: (4)				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	<b>EI 60</b>	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	<b>EI 90</b>	EI 120	EI 180
- Aparcamiento (6)	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido. La pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

- (1) Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los *sectores de riesgo mínimo*, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.  
Un elemento delimitador de un *sector de incendios* puede precisar una *resistencia al fuego* diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cuál sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una *escalera protegida*, etc.
- (2) Como alternativa puede adoptarse *e/tiempo equivalente de exposición a fuego*, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.
- (3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.
- (4) La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este D8.
- (5) El 180 si la *altura de evacuación* del edificio es mayor que 28 m.
- (6) *Resistencia al fuego* exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).
- (7) El 180 si es un *aparcamiento robotizado*.

### 3.4.2. Sección SI 2 Propagación exterior.

#### 3.4.2.1. Medianerías.

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

***No tenemos medianeras al tratarse de un edificio aislado.***

#### 3.4.2.2. Fachadas.

##### Propagación exterior horizontal.

Los puntos de dos fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $\alpha$  que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

$\alpha = 0$ (grados)	Fachadas paralelas	Distancia mínima entre huecos > 3,00 m.
$\alpha = 45$ (grados)		Distancia mínima entre huecos > 2,75 m.
$\alpha = 60$ (grados)		Distancia mínima entre huecos > 2,50 m.
$\alpha = 90$ (grados)	Fachadas perpendicular	Distancia mínima entre huecos > 2,00 m.
$\alpha = 135$ (grados)		Distancia mínima entre huecos > 1,25 m.
$\alpha = 180$ (grados)	Fachada Única	Distancia mínima entre huecos > 0,50 m.

***Este edificio supera dichos valores.***

##### Propagación exterior vertical.

La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

***Este edificio supera dichos valores.***

##### Propagación exterior superficial.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

***Este edificio supera dichos valores.***

#### 3.4.2.3. Cubiertas.

Tendrán una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

$d (m) \geq 2,50$	$h (m) = 0,00$
$d (m) = 2,00$	$h (m) = 1,00$
$d (m) = 1,75$	$h (m) = 1,50$
$d (m) = 1,50$	$h (m) = 2,00$
$d (m) = 1,25$	$h (m) = 2,50$
$d (m) = 1,00$	$h (m) = 3,00$
$d (m) = 0,75$	$h (m) = 3,50$
$d (m) = 0,50$	$h (m) = 4,00$
$d (m) = 0,00$	$h (m) = 5,00$

***Este edificio supera dichos valores, no obstante, este apartado será desarrollado en el Proyecto de Actividad.***

### **3.4.3. Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.**

*Este apartado será desarrollado en el Proyecto de Actividad.*

### **3.4.4. Sección SI 4 Seguridad en caso de incendio.**

*Este apartado será desarrollado en el Proyecto de Actividad.*

### **3.4.5. Sección SI 5 Intervención de los bomberos.**

#### **3.4.5.1. Condiciones de aproximación y entorno.**

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

*El vial existente cumple los requisitos.*

#### **3.4.5.2. Accesibilidad por fachada.**

Las fachadas disponen de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

### **3.4.6. Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.**

Un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

#### **Elementos estructurales principales.**

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada a continuación, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego.

#### **Elementos estructurales secundarios.**

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

## **3.5. Seguridad de utilización, DB SUA.**

### **3.5.1. DB SUA 1, Seguridad frente al riesgo de caídas.**

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, se colocarán pavimentos adecuados en función de su localización. Se tendrá especial cuidado con las zonas húmedas y las exteriores.

En la cocina, aseos y vestuarios, al tener pendientes menor que el 6%, el suelo puede ser de clase 2.  
 En este caso al tratarse de Vestuarios Públicos donde se prevé su uso intensivo, descalzos y con gran cantidad de agua, se propone la utilización de la clase 3.  
 En las terrazas exteriores, el suelo deberá de ser de clase 3.  
 El suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.

Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.  
 En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,50 cm de diámetro.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos. Estas serán resistentes, rígidas y que no sean fácilmente escalables por los niños. No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm. de diámetro.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

<b>Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad</b>	
Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
$Rd \leq 15$	0
$15 < Rd \leq 35$	1
$35 < Rd \leq 45$	2
$Rd > 45$	3

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

<b>Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización</b>	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior<sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	<b>3</b>
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas<sup>(2)</sup>. Duchas.</b>	<b>3</b>

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

- (2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc. (véase figura 2.1);
- en salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia;
- en el acceso a un estrado o escenario.

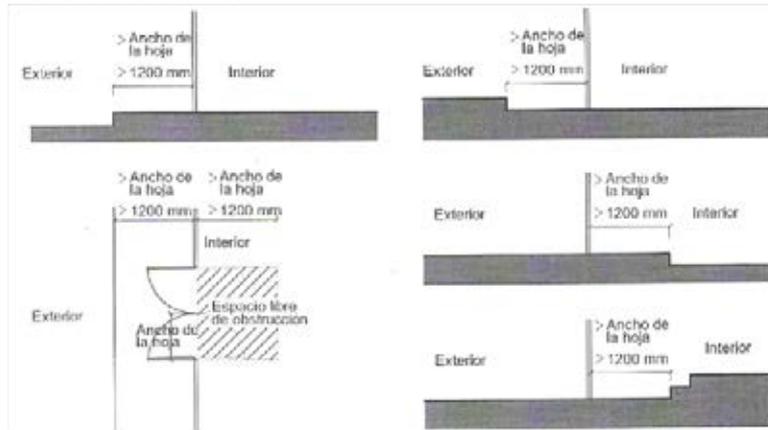


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja (véase figura 2.1).

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

### Características de las barreras de protección.

#### Altura.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que el pasamanos tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

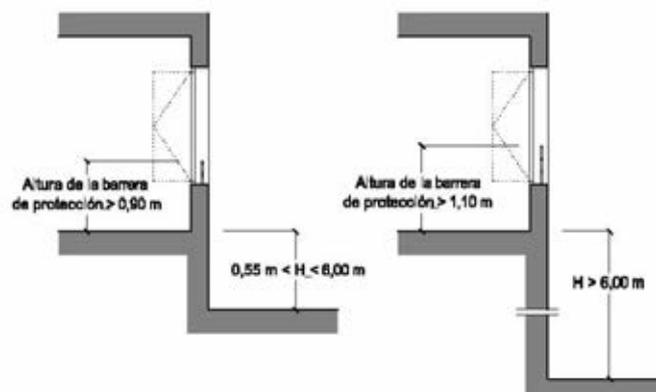


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

### Resistencia.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

### Características constructivas.

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, situadas en zonas destinadas al público en establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda o en escuelas infantiles, estarán diseñadas de forma que:

- no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
- no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

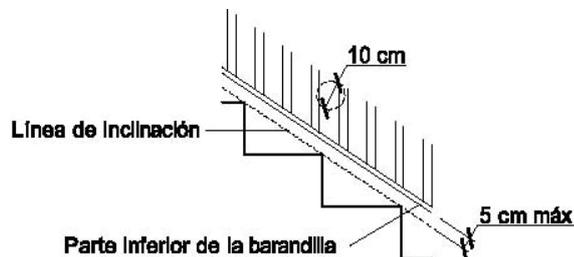


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

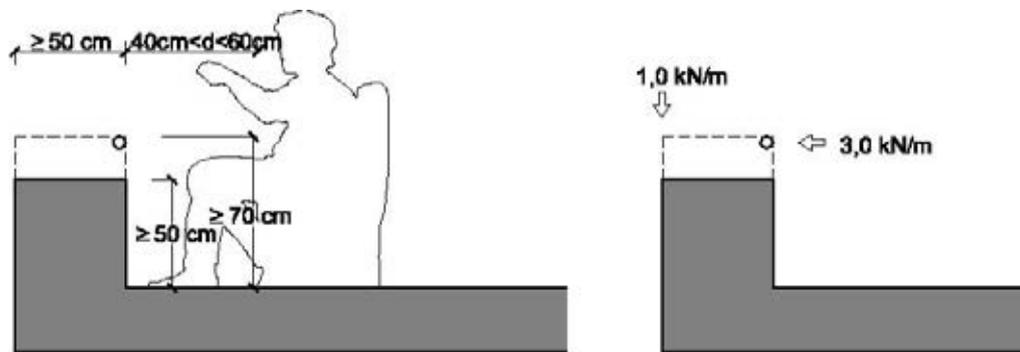


Figura 3.3 Barrera de protección frente a asientos fijos.

### Escaleras.

#### Escaleras de uso restringido.

La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo.

La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo.

La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 25 mm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

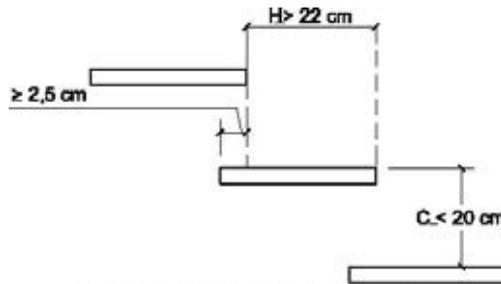


Figura 4.1 Escalones sin tabica

**Escaleras de uso general.**

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo.

En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en **zonas de uso público**, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

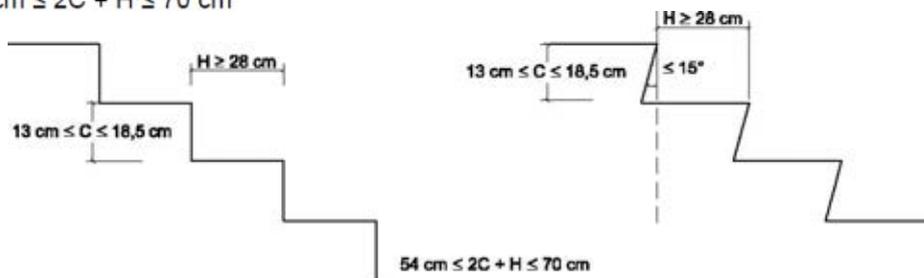


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

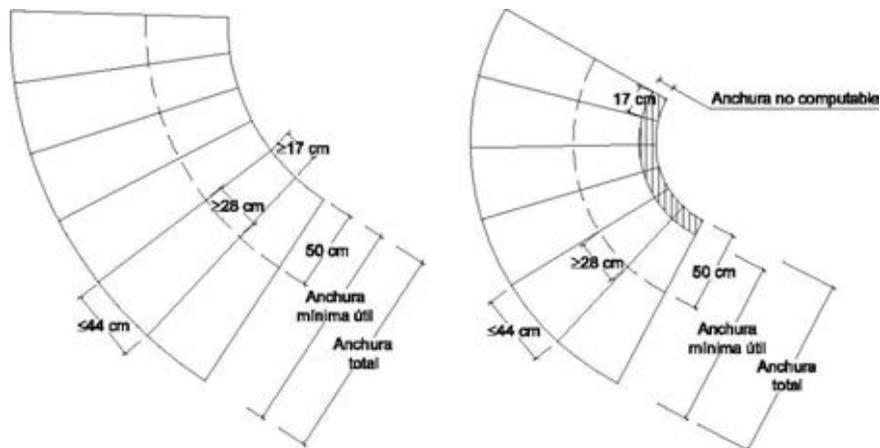


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

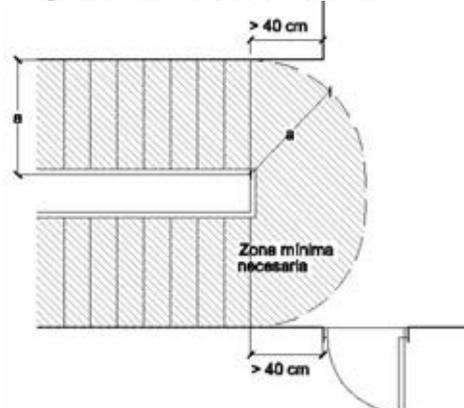


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores  Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

### Pasamanos.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm. dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m., así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m. como máximo.

**En nuestro caso se dispondrán pasamanos a ambos lados.**

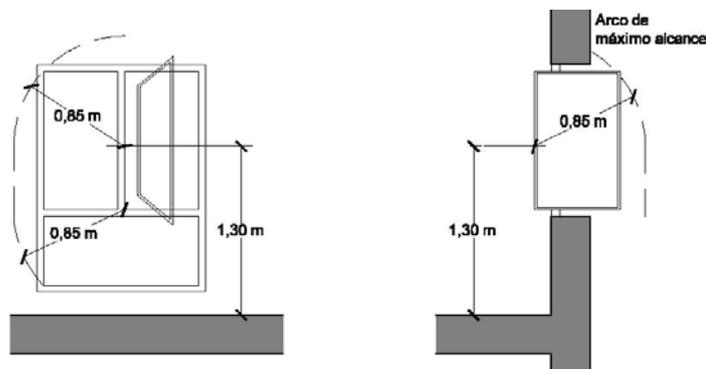
### Rampas.

Las rampas cuya pendiente exceda del 6% cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

### Limpeza de los acristalamientos exteriores.

Los acristalamientos del edificio cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando esté prevista su limpieza desde el exterior (véase punto 2) o cuando sean fácilmente desmontables:

- Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm. (Véase figura 5.1);
- Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.



**Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior**

### 3.5.2. DB SUA 2, Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

#### Impacto.

##### Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. **En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.**

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

##### Impacto con elementos practicables.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

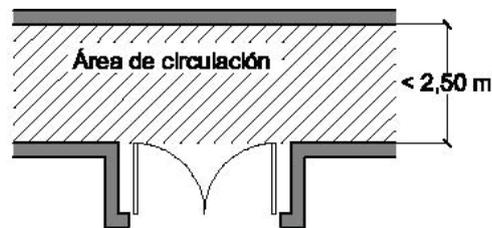


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

##### Impacto con elementos frágiles.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 siguiente cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:

- si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
- si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;
- en el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

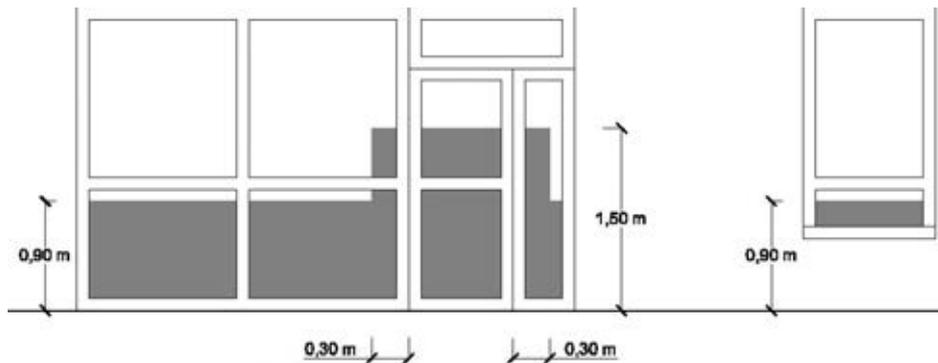


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

#### **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.**

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

#### **Atrapamiento.**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia **a** hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo (véase figura 2.1).

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.



Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

#### **3.5.3. DB SUA 3, Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zona de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

#### **3.5.4. DB SUA 4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

##### **Alumbrado normal en zonas de circulación.**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### **Alumbrado de emergencia.**

#### **Dotación.**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicado en DB-SI 1;
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.

***Este apartado será desarrollado en el Proyecto de Actividad.***

### **3.5.5. DB SUA 5, Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.**

#### **Ámbito de aplicación.**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

***No se da este supuesto en el edificio proyectado.***

### **3.5.6. DB SUA 6, Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

#### **Piscinas.**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

#### **Pozos y depósitos.**

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

***No se da este supuesto en el edificio proyectado.***

### **3.5.7. DB SUA 7, Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

#### **Ámbito de aplicación.**

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

***No se da este supuesto en el edificio proyectado.***

### 3.5.8. DB SUA 8, Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

#### Procedimiento de verificación.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (n}^\circ \text{ impactos/año)}$$

Siendo:

$N_g = 2$  en Baleares.

$A_e$  = Superficie de captura equivalente del edificio aislado en  $m^2$ , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$  = Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.:

Tabla 1.1 Coeficiente $C_1$	
Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
<b>Aislado</b>	<b>1</b>
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

$C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente $C_2$			
	Cubierta metálica	Cubierta de Hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
<b>Estructura de hormigón</b>	1	<b>1</b>	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente $C_3$	
Edificio con contenido inflamable	3
<b>Otros contenidos</b>	<b>1</b>

Tabla 1.4 Coeficiente $C_4$	
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
<b>Resto de edificios</b>	<b>1</b>

Tabla 1.5 Coeficiente $C_5$	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
<b>Resto de edificios</b>	<b>1</b>

En nuestro caso:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)} = 2 \times 8774 \times 1 \times 10^{-6} = 0,017548$$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} = 0,0055$$

Luego  $N_e > N_a$  Requiere instalación.

- **Tipo de instalación exigido.**- Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0055}{0,017458} = 0,68496$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

Eficiencia requerida	Nivel de Protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4

**De acuerdo con los resultados obtenidos en el apartado anterior, se precisa instalación de pararrayos con nivel de protección 4.**

### 3.5.9. DB SUA 9, Accesibilidad.

#### Condiciones de Accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

#### Condiciones funcionales.

##### Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

**El edificio es accesible desde el exterior.**

##### Accesibilidad entre plantas del edificio.

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m<sup>2</sup> de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles*, plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

### El edificio es accesible entre plantas.

#### Accesibilidad en las plantas del edificio.

Los edificios de uso Residencial Viviendas dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

### Cada planta es accesible.

#### Dotación de elementos accesibles.

##### Servicios higiénicos accesibles.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

### Se ha dotado de todos los servicios higiénicos adaptados.

#### Ascensor accesible.

Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81.70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de uso Residencial Vivienda	
	sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
	En otros edificios, con <i>superficie útil</i> en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m <sup>2</sup>	> 1.000 m <sup>2</sup>
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

Se ha dotado de un ascensor con cabina mínima 1,00 x 1,25 m2.

### 3.6. Salubridad, DB HS.

#### 3.6.0. Preliminar.

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

1.- El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

2.- Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.- El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

#### 3.6.1. Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.

Se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

- Solera.-

<b>Exigencia Básica HS1</b>	Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentía, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso, permitan su evacuación sin producción de daños
-----------------------------	---

<b>Ámbito de aplicación</b>	Se aplica a los muros y a los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas): Obra nueva igual que el ámbito de aplicación general del CTE. Ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación
-----------------------------	---

**MUROS.-** Existen muros de contención en el lado Oeste del edificio. Se prevé la impermeabilización del trasdós del muro así como la ejecución de un drenaje. También se ha previsto una acera perimetral en su cara superior a fin de evitar la entrada de agua.

**SUELOS.-** Se trata de una solera de hormigón sobre encachado de grava situada por encima del nivel freático.

Una **presencia de agua Baja**; al no existir ensayos que determinen el coeficiente de permeabilidad del terreno se tomará el más desfavorable  $K_s > 10^{-5}$  cm/s; exigiéndose un grado de impermeabilidad mínimo 2, según la tabla 2.3.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Con estas hipótesis, según la tabla 2.4, deberán cumplirse las condiciones **C2** y **C3** que a continuación se indican:

**C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

**C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

**FACHADAS.-** Las características de la ubicación de la obra son las siguientes:

- Zona pluviométrica: **IV** (Fig. 2.4)
- Zona eólica **C** (Fig. 2.5)
  - Terreno Tipo III.- Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones
  - Altura del edificio ≤ **15 metros**
  - Clase de entorno del edificio: **E0**

Corresponde un grado de exposición al viento **V2** (Tabla 2.5)

Las condiciones de las soluciones de fachada con revestimiento exterior (Tabla 2.7) son **R1+C1**

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2		
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2		
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la *hoja principal* de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

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

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

El revestimiento exterior se prevé mediante revoco de mortero y pintura plástica.

La albañilería la compone una capa exterior de Fábrica de ladrillo cerámico hueco de 12 cm. de espesor, una capa de aislamiento de 8 a 10 cm. y un tabique interior de ladrillo cerámico de 7/8 cm. de espesor y una capa de revestimiento interior de mortero y pintura plástica.

#### **Todo ello cumple los requisitos exigidos**

**CUBIERTA.-** La cubierta será plana y transitable en parte, con acabado en baldosa cerámica y gravas según los casos.

Su pendiente estará comprendida entre 1 y 5%

Estará formada por las siguientes capas

- a) un sistema de formación de pendientes, mediante hormigón celular
- d) un aislante térmico de 6 a 10 cm. de espesor, según se determina en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”
- f) una capa asfáltica de impermeabilización de 2 mm. de espesor
- i) una capa de protección, y solado con baldosa o gravas.

#### **Se cumplen así las necesidades de impermeabilización prescritas en la DB HS 1**

#### **3.6.2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.**

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en el, de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

**La recogida se realizará directamente en la cocina de la cafetería y la evacuación se realizará diariamente a contenedores habilitados a tal efecto, según la normativa municipal.**

#### **3.6.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.**

El edificio dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del edificio, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior del edificio y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**La calidad del aire interior se garantiza por la propia ventilación diaria de cada una de las dependencias.**

### 3.6.4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

El edificio dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

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

**ESTE APARTADO SE TRATA EN PROFUNDIDAD EN EL PROYECTO DE ACTIVIDAD REDACTADO POR EL INGENIERO INDUSTRIAL D. ANTONIO ROIG MARÍ.**

### 3.6.5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

El edificio dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en el de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

#### EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES CON RED DE ALCANTARILLADO

<b>Exigencia Básica HS5</b>	Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente y conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.			
<b>Ámbito de Aplicación</b>	Nueva construcción.			
	Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación			
<b>Condiciones generales de la evacuación</b>			Contemplado en proyecto	
<b>Única</b>	Residuales y pluviales evacuan en la misma red pública			
<b>Separativa</b>	Residuales	Evacuación a la red existente		<b>X</b>
	Pluviales	Evacuación a la red existente		
		Reutilización parcial y evacuación a la vía pública		
		Evacuación total a la vía pública		<b>X</b>
<b>Observaciones:</b> Si se reutilizan agua pluviales y/o grises ... Donde se acumulan ... <span style="float: right;">NO ESTA PREVISTA SU REUTILIZACIÓN</span>				
<b>Materiales de la red de evacuación</b>			Contemplado en proyecto	
<b>Residuales</b>	Fundición			
	PVC			<b>X</b>
	Polipropileno			
	Hormigón			
<b>Pluviales</b>	Zinc			
	Acero lacado o pintado			
	Cobre			
	PVC			<b>X</b>
	Polipropileno			
<b>Elementos que componen la instalación de la red de evacuación</b>			Contemplado en proyecto	
<b>Desagües y derivaciones</b>	Sifón individual en cada aparato			<b>X</b>
	Bote sifónico			
<b>Bajantes y Canalones</b>	Residuales	Vistos		
		Empotrados		<b>X</b>
	Pluviales	Vistos		
		Empotrados		<b>X</b>
<b>Colectores colgados</b>	Colgados	Pendientes mínimas de un 1%		<b>X</b>
		No acometerán en un mismo punto más de 2 colectores		
		Dispondrán registros en cada encuentro o acoplamiento, tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, de manera que la distancia entre ellos $\leq 15$ m.		
<b>Colectores enterrados</b>	Enterrados	Se colocan por debajo de la red de agua potable		<b>X</b>
		Pendiente mínima 2%		<b>X</b>
		La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pié de bajante, que no debe ser sifónica		<b>X</b>
		Registros, como máximo, cada 15 m.		<b>X</b>
<b>Arquetas</b>	a pié de bajante	En redes enterradas en la unión entre la red vertical y horizontal		<b>X</b>
	de paso	Deben acometer, como máximo, tres colectores		<b>X</b>
	de registro	Deben disponer de tapa accesible y practicable		<b>X</b>
<b>Separador de grasas</b>	En el caso de evacuaciones excesivas de grasa, aceites, líquidos combustibles, ...			
<b>Pozo general del Edificio</b>	Punto de conexión entre la red privada y pública, al que acometen los colectores procedentes del edificio y del que sale la acometida a la red general			
<b>Sistema de bombeo</b>	Con dos bombas, protegidas para materias sólidas en suspensión. Conectado al grupo electrógeno o batería para una autonomía de 24 h		residuales	
			pluviales	

	Con ventilación. En su conexión con el alcantarillado dispone un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe	en rampas y garajes	
<b>Válvula anti retorno de seguridad</b>	Para prevenir las posibles inundaciones cuando la red pública se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos		
<b>Sistemas de ventilación de las instalaciones (3.3.3)</b>	Ventilación primaria	En edificios < de 7 plantas, o < de 11 si la bajante está sobredimensionada, y con ramales de desagües menores de 5 m. En cubierta no transitable, se prolongan los bajantes $\geq 1,30\text{m}$ por encima de la cubierta. Si es transitable, $\geq 2,00\text{m}$ La salida de ventilación a $\geq 6.00\text{m}$ de tomas de aire exterior para climatización o ventilación. Esta debe sobrepasarla en altura. La columna de ventilación tendrá el mismo diámetro que el bajante del cual es prolongación	X
	Ventilación secundaria	En edificios $\geq$ de 7 plantas, o $\geq$ de 11 si la bajante está sobredimensionada. Dimensionado según tablas 4.10 y 4.11 del DB HS5	
	Ventilación terciaria	En edificios $\geq$ de 14 plantas, o en ramales de desagüe < 5 m. Dimensionado según tablas 4.12 del DB HS5	
	Válvulas de aireación	Con el fin de no salir a la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria.	

#### Dimensionado de la red de aguas residuales

**Método utilizado**, Aplicación del número de unidades de desagüe (UDs) a cada aparato sanitario

Uds Correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Tabla 4.1 DB HS5)	Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso Público	Uso privado	Uso público
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
	Inodoros	Con cisterna	4	5	100
		Con fluxómetro	8	10	100
	Urinario	Pedestal	---	4	---
		Suspendido	---	2	---
		En batería	---	3,5	---
	Fregadero	De cocina	3	6	40
		De laboratorio, restaurante, etc	---	2	---
	Lavadero	3	---	40	---
	Vertedero	---	8	---	100
	Fuente para beber	---	0,5	---	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	5050
	Lavadora	3	6	40	---
	Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	---	100
		Inodoro con fluxómetro	8	---	100
	Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	---	100
		Inodoro con fluxómetro	8	---	100

**NOTA:** En el caso de aparatos no incluidos en la tabla 4.1, el diámetro de la conducción individual se realizará en función del nº de UD equivalentes, determinadas en función del diámetro de su desagüe. La derivación de los botes sifónicos tendrá diámetro igual al diámetro de la válvula de desagüe del aparato.  
Para el cálculo de UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1 se ha utilizado la tabla 4.2 que depende del diámetro del desagüe.

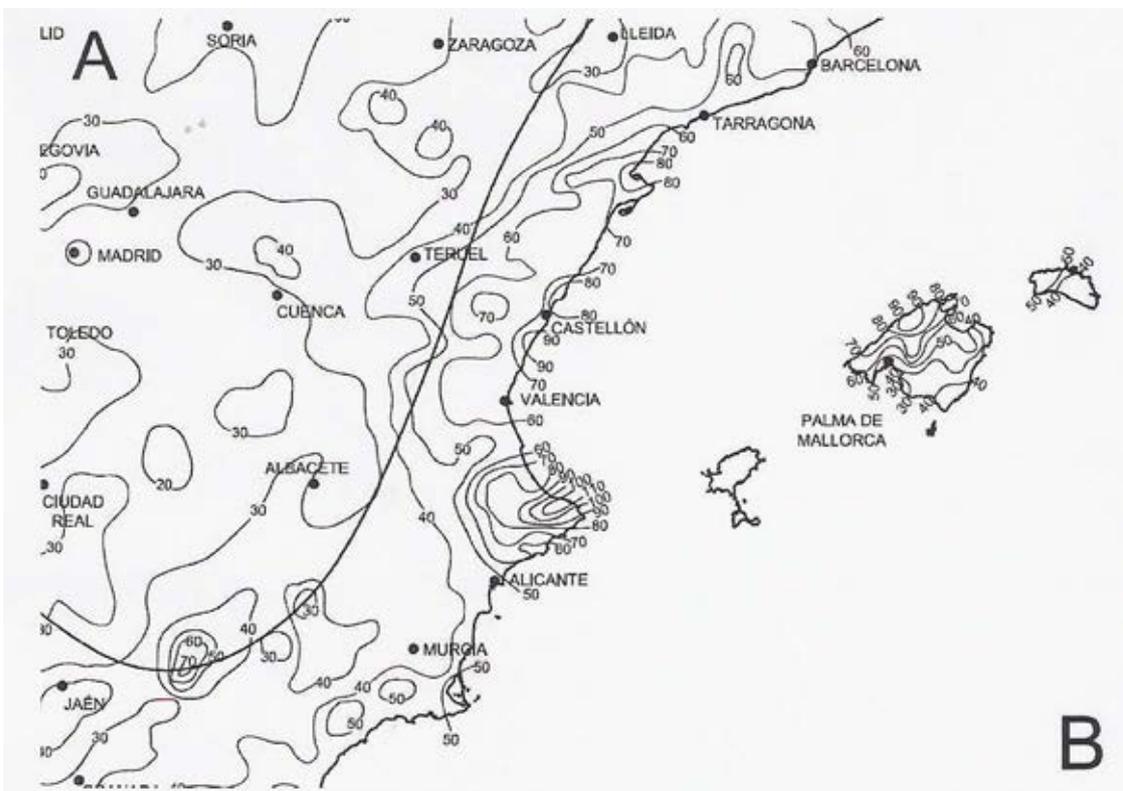
UDs En los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Tabla 4.2 DB HS5)	Diámetro mm.	Máximo número UDs		
		1%	2%	4%
	32	---	1	1
	40	---	2	3
	50	---	6	8
	63	---	11	14
	75	---	21	28
	90	47	60	75
	110	123	151	181
	125	180	234	280
	160	438	582	800
	200	870	1.150	1.680

Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs (Tabla 4.4 DB HS5)	Diámetro mm.	Máximo número de UDs para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs en cada ramal, para una altura de bajante de:	
		Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
	50	10	25	6	6
	63	19	38	11	9
	75	27	53	21	13
	90	135	280	70	53
	110	360	740	181	134
	125	540	1.100	280	200
	160	1.208	2.240	1.120	400
	200	2.200	3.600	1.680	600

		250	3.800	5.600	2.500	1.000					
		315	6.000	9.240	4.320	1.650					
<b>Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada. (Tabla 4.5 DB HS5)</b>	<b>Diámetro mm.</b>	<b>Máximo número de UDs</b>									
		<b>Pendiente</b>									
		<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>							
	50	---	20	25							
	63	---	24	29							
	75	---	38	57							
	90	96	130	160							
	110	264	321	382							
	125	390	480	580							
	160	880	1.056	1.300							
200	1.600	1.920	2.300								
250	2.900	3.500	4.200								
315	5.710	6.920	8.290								
350	8.300	10.000	12.000								
<b>Dimensiones de las arquetas (Tabla 4.13 DB HS5)</b>	<b>L x A (mm)</b>	<b>Diámetro del colector de salida (mm)</b>									
		<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>400</b>	<b>450</b>	<b>500</b>	
		40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90	

**Dimensiones de la red de evacuación de pluviales**  
**Método utilizado**, en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia según la figura B.1 del DB HS5



**NOTA:** La intensidad pluviométrica en la isla de Eivissa es de 39, la de la isla de Formentera es de 35. Los datos se han extraído de las tablas pluviométricas del Instituto Balear de Estadística.

<b>Número mínimo de sumideros por superficie de cubierta</b> (Tabla 4.6 DB HS5)	<b>Superficie de cubierta en proyección horizontal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Número de sumideros</b>
	S < 100	2
	100 ≤ S < 200	3
	200 ≤ S < 500	4
	S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Nota: El nº de puntos de recogida será suficiente para evitar desniveles superiores a 150 mm. En caso contrario se deberá permitir la evacuación de agua por precipitación (rebosadero)

<b>Máxima superficie de cubierta servida por canales semicirculares, para un régimen pluviométrico i = 100 mm/h</b> (Tabla 4.7 DB HS5)	<b>Diámetro nominal canalón, mm.</b>	<b>Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m<sup>2</sup></b>			
		<b>Pendiente del canalón</b>			
		<b>0,5 %</b>	<b>1 %</b>	<b>2 %</b>	<b>4 %</b>
	100	35	45	65	95
	125	60	80	115	165
150	90	125	175	255	
200	185	260	370	520	
250	335	475	670	930	

Nota: Para i distinto a 100 mm/h debe aplicarse un factor corrector en función del emplazamiento  $f = 100/i$  (ver figura). Si la sección es cuadrangular se adoptará una sección equivalente de capacidad un 10% superior a la sección circular determinada en la anterior tabla

Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales para $i = 100$ mm/h (Tabla 4.8 DB HS5)	Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m <sup>2</sup>
	50	65
	63	113
	75	177
	90	318
	110	580
	125	805
	<b>160</b>	<b>1.544</b>
200	2.700	

Nota: Para intensidades distintas a 100 mm/h se aplicará el factor  $f$  correspondiente

Superficie máxima admisible para distintas pendientes y diámetros de colector horizontal de aguas pluviales $i = 100$ mm/h (Tabla 4.9 DB HS5)	Diámetro nominal colector, mm.	Superficie proyectada, m <sup>2</sup>		
		Pendiente del colector		
		1 %	2 %	4 %
	90	125	178	253
	110	229	323	458
	125	310	440	620
	160	314	862	1.228
	200	1.070	1.510	2.140
	250	1.920	2.710	3.850
	315	2.016	4.589	6.500

Nota: Para intensidades distintas a 100 mm/h se aplicará el factor  $f$  correspondiente

### 3.7. DB HR, Protección contra el ruido.

#### 3.7.0. Preliminar.

**Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).**- El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus *recintos* tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

**Definiciones.**- A los efectos de aplicación del presente DB, se tendrán en cuenta las definiciones que figuran en el Anejo A, básicamente las siguientes:

#### **Recinto habitable:**

- habitaciones y estancias (dormitorios, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales
- aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente
- quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario.
- oficinas, despachos, salas de reunión en edificios de uso administrativo.
- cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso.
- cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

**Recinto protegido:** Se consideran recintos protegidos los habitables de los siguientes casos:

- recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica.
- recintos y edificios destinados a espectáculos
- aulas y salas de conferencias cuyo volumen sea superior a 350 m<sup>3</sup>.
- obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de edificios protegidos por razón de su catalogación como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

**Unidad de uso.**- Edificio o partes de un edificio que se destinan a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí, bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. Se consideran unidades de uso las siguientes:

- en edificios de viviendas, cada una de las viviendas.
- en hospitales, hoteles, residencias, etc. Cada habitación. Incluidos sus anexos.
- en edificios docentes, cada aula, laboratorio, etc.

**3.7.1. Ámbito de aplicación.-** El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte 1) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica.
- los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes;
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior;
- las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

**3.7.1.1. Valores límite de aislamiento.-** De acuerdo con el apartado 2 del DB HR, se establecen los siguientes valores límites de aislamiento que deben cumplir los elementos constructivos

**3.7.1.1.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo.-** Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

**a) En los recintos protegidos:**

**i) Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:**

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

**ii) Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor que **50 dBA**.

**iii) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que **50 dBA**. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que **50 dBA**.

**iv) Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **55 dBA**.

**v) Protección frente al ruido procedente del exterior:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo 1 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

**Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .**

Ld dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	<b>30</b>	<b>30</b>
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

- El valor del índice de ruido día,  $L_d$ , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día,  $L_d$ , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día,  $L_d$  **10 dBA** menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en **4 dBA**.

**b) En los recintos habitables:**

**i) Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:**

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

**ii) Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que **45 dBA**.

**iii) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas o ventanas, no será menor que **45 dBA**. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que **50 dBA**.

**iv) Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:**

- El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que **45 dBA**.

**c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios.**

El aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{2m,nT,Atr}$ ) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{nT,A}$ ) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que **50 dBA**.

**3.7.1.1.2. Aislamiento acústico a ruido de impactos.-** Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los recintos protegidos:

- a) Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso.- El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una unidad de uso diferente, no será mayor que **65 dB**.
- b) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes.- El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio no será mayor que **65 dB**. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera situada en una zona común.
- c) Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad.- El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

**3.7.1.2. Valores límite de tiempo de reverberación.**

- 1 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:
  - a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que  $350 \text{ m}^3$ , no será mayor que 0,7 s.
  - b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que  $350 \text{ m}^3$ , no será mayor que 0,5 s.
  - c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.
- 2 Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente,  $A$ , sea al menos  $0,2 \text{ m}^2$  por cada metro cúbico del volumen del recinto.

**3.7.1.3. Ruido y vibraciones de las instalaciones.**

- 1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- 2 Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

**3.7.2. Diseño y dimensionado.-** Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, se utiliza la opción simplificada, de acuerdo con el apartado 3.1.2. del DB HR.

## CUADRO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO DE CERRAMIENTOS HABITUALES EN ILLES BALEARS

Observaciones			
RM	Revestimiento de Mortero (espesor = 1,50 cm	PYL	Placa de Yeso Laminado
EY	Enlucido de Yeso ( espesor = 1,50 cm	LM	Lana Mineral
AT	Aislamiento térmico	CA	Cámara de Aire
<b>PAREDES DIVISORIAS</b>			
		dBA	Kg/m <sup>2</sup>
<b>EY + Ladrillo cerámico H-6 e 8cm + EY</b>		<b>36,5</b>	<b>(120)</b>
EY + Ladrillo cerámico H-16 en cerramiento e 14 cm + EY		41,8	(192)
EY + Bloque hormigón simple e 15cm + EY		45,0	(234)
EY + Bloque hormigón simple e 20 cm + EY		49,1	(304)
<b>CERRAMIENTOS VERTICALES SIN AISLAMIENTO</b>			
RM + Bloque hormigón simple e 20 cm + EY		50,0	(222)
RM + Bloque hormigón simple e 25cm + EY		53,2	(392)
RM + Ladrillo cerámico H-16 en cerramiento e 14cm + EY		43,0	(201)
RM + Ladrillo cerámico H-20 en cerramiento e 19cm + EY		47,0	(270)
Mamp de piedra e 25cm + Bloque de hormigón simple e 20 cm + EY		69,0	(1072)
Muro de hormigón armado e 15cm		51,5	(352)
<b>Muro de hormigón armado e 20 cm</b>		<b>56,0</b>	<b>(470)</b>
<b>CERRAMIENTOS VERTICALES CON AISLAMIENTO</b>			
RM + Bloque de hormigón simple e 15 cm + AT + ladrillo cerámico "Super 6.5" ÷ EY		50,5	(331)
RM + Bloque de hormigón simple e 20 cm ÷ AT + ladrillo cerámico "Super 6.5 " + EY		53,5	(401)
<b>RM + Ladrillo cerámico H-16 e 14cm + AT ÷ ladrillo cerámico "Super 6.5" + EY</b>		<b>48,3</b>	<b>(289)</b>
RM + Ladrillo cerámico H-20 e 19cm ÷ AT + ladrillo cerámico "Super 6.5" + EY		51,3	(349)
RM + Ladrillo cerámico H-6 e 8 cm. ÷ AT ÷ ladrillo cerámico H-6 e 8 cm ÷ EY		45,0	(235)
Mamp. piedra e 25 cm + bloque de hormigón e 20 cm + AT + ladrillo cerámico "Super 6.5" + EY		70,2	(1151)
Muro de hormigón armado e 20 cm + AT + ladrillo cerámico "Super 6.5" + EY		58,8	(561)
<b>CUBIERTA PLANA</b>			
		R. AÉREO	Kg/m <sup>2</sup> R. IMPACTO
<b>EY + forjado de hormigón e 30 cm + capa de compresión e 5 cm + hormigón de pendientes (espesor medio de 7cm.) + lámina impermeabilizante + AT + grava e 15 cm</b>		<b>65,9</b>	<b>(878) 69,1</b>
EY + forjado de hormigón e 25 cm + capa de compresión e 5 cm + hormigón de pendientes (espesor medio de 7cm) + lámina impermeabilizante + AT + mortero y pavimento de baldosas		62,6	(713) 72,4
EY + losa de hormigón e 20 cm + hormigón de pendientes (espesor medio de 7 cm.) + lámina impermeabilizante + AT + grava e 15 cm		66,2	(895) 68,8
EY + losa de hormigón e 20 cm + hormigón de pendientes (espesor medio de 7 cm.) + lámina 0impermeabilizante + AT mortero y pavimento de baldosas		63,0	(729) 72,0
<b>VIDRIOS</b>			
		dBA	Kg/m <sup>2</sup>
Carpintería clase A2. Vidrio doble e 4+15+4 mm		27	(20)
Carpintería clase A3. Vidrio doble e 4+15+4 mm		32	(20)
Carpintería clase A2. Vidrio doble e 6+15+6 mm		29	(30)
Carpintería clase A3. Vidrio doble e 6+15+6 mm		34	(30)
<b>FORJADOS INTERIORES</b>			
		R. AÉREO	Kg/m <sup>2</sup> R. IMPACTO
EY + forjado de hormigón e 20 cm + capa de compresión e 5 cm + relleno de gravilla e 7 cm + pavimento (gres sobre 3 cm de mortero)		54,8	(435) 80,2
<b>EY + forjado de hormigón e 25 cm.+ capa de compresión e 5cm + relleno de gravilla e 7cm + pavimento (gres sobre 3 cm de mortero).</b>		<b>58,4</b>	<b>(547) 76,6</b>
EY ÷ losa de hormigón e 15cm + relleno de gravilla e 7cm + pavimento (gres sobre 3cm de mortero)		58,9	(563) 76,1
EY + losa de hormigón e 20 cm + relleno de gravilla e 7 cm + pavimento (gres sobre 3 cm de mortero)		61,9	(681) 73,1

### 3.7.3. FICHAS justificativas del cumplimiento del DB-HR

#### ÍNDICE

<b>1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO</b>	2
<b>1.1.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico</b>	2
<b>1.2.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico</b>	4
1.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	4
1.2.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	6
1.2.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	9



## 1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

### 1.1.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad							
1	VESTUARIO 2 - ASEO PB (Planta baja) BAR PP	60.8	53.6	57.19	226.1	45	55

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*$R_{A,Dd}$ :* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*$R'_A$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_S$ :* Área compartida del elemento de separación

*$V$ :* Volumen del recinto receptor

*$D_{nT,A}$ :* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad							
1	CIRCULACION PB (Planta baja) BAR PP	40.5	49.0	49.5	223.6	60	41

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*$L_{n,w,Dd}$ :* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

*$L_{n,w,Df}$ :* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

*$L'_{n,w}$ :* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

*$V$ :* Volumen del recinto receptor

*$L'_{nT,w}$ :* Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

### Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% huecos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	$R'_{Atr}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido	proyecto
1	sala polivalente i punt jove (Oficinas), Sótano	99.9	30.2	30.2	110.70	540.1	32



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

---

**Notas:**

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*% huecos:* Porcentaje de área hueca respecto al área total

*$R_{Atr,Dd}$ :* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*$R'_{Atr}$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_S$ :* Área total en contacto con el exterior

*$V$ :* Volumen del recinto receptor

*$D_{2m,nT,Atr}$ :* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

## 1.2.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

### 1.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

<b>Recinto receptor:</b>	VESTUARIO 2 - ASEO PB (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja
<b>Recinto emisor:</b>	BAR PP (Otros)	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		57.2 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		226.1 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 55 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left( 10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Dff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Ddf,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Ffd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 53.6 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	489	55.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	5	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	57.19

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	FACHADA	215	50.3		0			
f1	FACHADA	215	50.3		0	4.4	57.2	
F2	Forjado reticular	489	55.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	5	0.5	57.2	



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

f2	TABIQUE	108	31.6		0		
F3	TABIQUE	108	31.6		0		
f3	Forjado reticular	489	55.8	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.7	57.2 
F4	CUBIERTA PLANA TRANSITABLE (Forjado reticular)	482	59.4	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.6	57.2 
f4	TABIQUE	108	31.6		0		
F5	FACHADA	215	50.3		0	5.1	57.2 
f5	FACHADA	215	50.3		0		
F6	TABIQUE	108	31.6		0		
f6	Forjado reticular	489	55.8	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	5.7	57.2 
F7	Sin flanco emisor						
f7	FACHADA	215	50.3		0	0.7	57.2 
F8	Forjado reticular	489	55.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	5	5.7	57.2 
f8	TABIQUE	108	31.6		0		

## Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	5	0	57.2	60.8	8.31764e-007
					<b>60.8</b>	<b>8.31764e-007</b>

### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	50.3	50.3	0	11.5	4.4	57.2	72.9	5.12861e-008
2	55.8	31.6	5	8.1	0.5	57.2	77.3	1.86209e-008
3	31.6	55.8	0	8.1	2.7	57.2	65.1	3.0903e-007
4	59.4	31.6	0	8.1	3.6	57.2	65.6	2.75423e-007
5	50.3	50.3	0	11.5	5.1	57.2	72.3	5.88844e-008
6	31.6	55.8	0	8.1	5.7	57.2	61.8	6.60693e-007
8	55.8	31.6	5	8.1	5.7	57.2	66.8	2.0893e-007
							<b>58.0</b>	<b>1.58287e-006</b>

### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$	$R_{d,A}$	$\Delta R_{Fd,A}$	$K_{Fd}$	$L_f$	$S_i$	$R_{Fd,A}$	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)	
1	50.3	55.8	0	6.4	4.4	57.2	70.6	8.70964e-008
2	55.8	55.8	5	-1.1	0.5	57.2	80.2	9.54993e-009
3	31.6	55.8	0	8.1	2.7	57.2	65.1	3.0903e-007
4	59.4	55.8	0	-1.0	3.6	57.2	68.6	1.38038e-007
5	50.3	55.8	0	6.4	5.1	57.2	70.0	1e-007
6	31.6	55.8	0	8.1	5.7	57.2	61.8	6.60693e-007
8	55.8	55.8	5	3.5*	5.7	57.2	74.3	3.71535e-008
							<b>58.7</b>	1.34156e-006

## Contribución de Directo a flanco, R<sub>Df,A</sub>:

Flanco	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Df,A</sub> (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Df,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>S*τDf</sub>
1	55.8	50.3	5	6.4	4.4	57.2	75.6	2.75423e-008
2	55.8	31.6	5	8.1	0.5	57.2	77.3	1.86209e-008
3	55.8	55.8	5	-1.1	2.7	57.2	73.0	5.01187e-008
4	55.8	31.6	5	8.1	3.6	57.2	68.8	1.31826e-007
5	55.8	50.3	5	6.4	5.1	57.2	75.0	3.16228e-008
6	55.8	55.8	5	-1.1	5.7	57.2	69.7	1.07152e-007
7	55.8	50.3	5	2.3	0.7	57.2	79.2	1.20226e-008
8	55.8	31.6	5	8.1	5.7	57.2	66.8	2.0893e-007
							<b>62.3</b>	5.87835e-007

(\*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

## Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'<sub>A</sub>:

	R' <sub>A</sub> (dBA)	τ
R <sub>Dd,A</sub>	60.8	8.31764e-007
R <sub>Ff,A</sub>	58.0	1.58287e-006
R <sub>Fd,A</sub>	58.7	1.34156e-006
R <sub>Df,A</sub>	62.3	5.87835e-007
	<b>53.6</b>	4.34403e-006

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:

R' <sub>A</sub> (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
53.6	226.1	0.5	57.2	<b>55</b>



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

## 1.2.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	CIRCULACION PB (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja
<b>Recinto emisor:</b>	BAR PP (Otros)	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_S</math>:</b>		2.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		223.6 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 41 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left( 10^{0.1L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{n,w,j}} \right) = 49.5 \text{ dB}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	489	73.5	56.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.69

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado reticular	489	56.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.5	2.7	
f1	TABIQUE	108	32.6		---	0			
D2	Forjado reticular	489	56.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.4	2.7	



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

f2	Forjado reticular	489	56.8	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0		
D3	Forjado reticular	489	56.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	5.6	2.7 
f3	CUBIERTA PLANA TRANSITABLE (Forjado reticular)	482	60.4	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0		
D4	Forjado reticular	489	56.8	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	5.7	2.7 
f4	TABIQUE	108	32.6		---	0		

## Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

### Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$ :

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	73.5	33	0	2.7	40.5	11220.2
					<b>40.5</b>	11220.2

### Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$ :

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	73.5	33	56.8	32.6	0	8.1	0.5	2.7	37.2	5248.07
2	73.5	33	56.8	56.8	0	-5.3	0.4	2.7	37.9	6165.95
3	73.5	33	56.8	60.4	0	3.4*	5.6	2.7	38.5	7079.46
4	73.5	33	56.8	32.6	0	8.1	5.7	2.7	47.8	60256
									<b>49.0</b>	78749.4

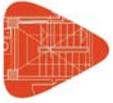
(\*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

## Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$ :

	$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
$L_{n,w,Dd}$	40.5	11220.2
$L_{n,w,Df}$	49.0	78749.4
	<b>49.5</b>	89969.6

## Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$ :

$$L'_{n,w} \quad V \quad A_0 \quad T_0 \quad L'_{nT,w}$$



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

---

(dB)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(s)	(dB)
49.5	223.6	10	0.5	<b>41</b>



## 1.2.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	sala polivalente i punt jove (Oficinas)	Protegido (Estancia)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>		65 dBA
<b>Tipo de ruido exterior:</b>		Automóviles
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>		110.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		540.1 m <sup>3</sup>

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S} \right) = 32 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



$$R'_{Atr} = -10 \log \left( 10^{-0.1R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F-1}^n 10^{-0.1R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,Atr}} \right) = 30.2 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_{Atr}$ (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
FACHADA	215	47.3		0	0.00
FACHADA	215	47.3		0	0.00
FACHADA	215	47.3		0	0.15

#### Huecos en fachada

Huecos en fachada	$R_w$ (dB)	$C_{tr}$ (dB)	$R_{Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	20.70
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	12.00
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	16.80
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	12.00



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	18.00
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	34.0	-4	30.0	18.00
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	36.0	-4	32.0	4.35
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	36.0	-4	32.0	4.35
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	36.0	-4	32.0	4.35

## Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 SOLERA	625	54.6	BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	18.0	49.2	
F2 FACHADA	215	47.3		0	18.0	49.2	
f2 Forjado reticular	489	50.8	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	18.0	49.2	

## Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

### Contribución directa, R<sub>Dd,Atr</sub>:

Elemento separador	R <sub>D,Atr</sub> (dBA)	ΔR <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	R <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Dd,m,Atr</sub> (dBA)	τ <sub>Dd</sub>
FACHADA	47.3	0	47.3	110.7	0.2	76.0	2.53496e-008
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	20.7	37.3	0.000186991
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	12.0	39.6	0.0001084
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	16.8	38.2	0.000151761
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	12.0	39.6	0.0001084
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	18.0	37.9	0.000162601
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	30.0		30.0	110.7	18.0	37.9	0.000162601
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	32.0		32.0	110.7	4.4	46.1	2.47936e-005



# Estudio acústico del edificio

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	32.0	32.0	110.7	4.3	46.1	2.47936e-005
Ventana de Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S	32.0	32.0	110.7	4.3	46.1	2.47936e-005
		<b>30.2</b>				0.000955159

## Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$ :

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	47.3	50.8	0	6.4	18.0	49.2	59.8	4.65394e-007
							<b>63.3</b>	4.65394e-007

## Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$ :

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	47.3	47.3	0	11.5	18.0	49.2	63.2	2.12726e-007
							<b>66.7</b>	2.12726e-007

## Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$ :

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	47.3	54.6	0	3.9	18.0	49.2	59.2	5.34344e-007
2	47.3	50.8	0	6.4	18.0	49.2	59.8	4.65394e-007
							<b>60.0</b>	9.99738e-007

## Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_{Atr}$ :

	$R'_{Atr}$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,Atr}$	30.2	0.000955159
$R_{Ff,Atr}$	63.3	4.65394e-007
$R_{Fd,Atr}$	66.7	2.12726e-007
$R_{Df,Atr}$	60.0	9.99738e-007
	<b>30.2</b>	0.000956837

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$ :

$R'_{Atr}$ (dBA)	$\Delta L_{fs}$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
30.2	0	540.1	0.5	110.7	<b>32</b>

# EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

## FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>	
		Trasdosado			
		Puerta o ventana		<b>No procede</b>	
		Cerramiento			
		De instalaciones	Elemento base		<b>No procede</b>
			Trasdosado		
		De actividad	Elemento base		<b>No procede</b>
			Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base		<b>No procede</b>	
		Trasdosado			
		Puerta o ventana		<b>No procede</b>	
		Cerramiento			
		De instalaciones	Elemento base		<b>No procede</b>
			Trasdosado		
		De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		<b>No procede</b>
			Cerramiento		
		De actividad	Elemento base		<b>No procede</b>
			Trasdosado		
		De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana	<b>Puerta de paso interior 120X203</b>	<b>R<sub>A</sub> = 30 dBA ≥ 30 dBA</b>
			Cerramiento	<b>Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada</b>	<b>R<sub>A</sub> = 58 dBA ≥ 50 dBA</b>

# EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		<b>D<sub>nT,A</sub> = 55 dBA ≥ 45 dBA</b>
		<b>Forjado reticular</b>	m (kg/m <sup>2</sup> )= 489.2 R <sub>A</sub> (dBA)= 55.8 L <sub>n,w</sub> (dB)= 73.5	
		Suelo flotante	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 5 ΔL <sub>w</sub> (dB)= 33	
		Techo suspendido	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0 ΔL <sub>w</sub> (dB)= 0	
		<b>Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica</b>		<b>L'<sub>nT,w</sub> = 41 dB ≤ 60 dB</b>

# EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 65$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: <b>FACHADA</b> Huecos: <b>Ventana de doble acristalamiento sonor Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S</b>	$D_{2m,nT,Atr} = 32$ dBA $\geq 32$ dBA	

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A}$ ,  $L'_{nT,w}$ , y  $D_{2m,nT,Atr}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De actividad	Habitable	Planta baja	VESTUARIO 2 - ASEO PB (Aseo de planta)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De actividad	Habitable	Planta baja	CIRCULACION PB (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Sótano	sala polivalente i punt jove (Oficinas)

### 3.8. DB HE, Ahorro de Energía.

Sección HE 0 Limitación del consumo energético

Sección HE 1 limitación de demanda energética

Sección HE 2 rendimiento de las instalaciones térmicas

Sección HE 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Sección HE 4 contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Sección HE 5 contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

#### 3.8.0 DB HE0, Limitación del consumo energético.

##### 3.8.0.1 Ámbito de aplicación.-

1.- Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes; No lo es en reformas de edificios existentes ni en cambios de uso.

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

2.- Se excluyen del ámbito de aplicación:

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

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.

**3.8.0.2.1 Caracterización la exigencia.-** El *consumo energético* de los edificios se limita en función de la *zona climática* y del uso previsto.

##### 3.8.0.2.2 Cuantificación de la exigencia.-

###### En edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado

El *consumo energético de energía primaria* no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $C_{ep,lim}$  obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Donde:

$C_{ep,lim}$  es el valor límite del *consumo energético de energía primaria* no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kW·h/m<sup>2</sup>·año, considerada la superficie útil de los *espacios habitables*;

$C_{ep,base}$  es el valor base del *consumo energético de energía primaria* no renovable, dependiente de la *zona climática* de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$F_{ep,sup}$  es el factor corrector por superficie del *consumo energético de energía primaria* no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1;

S es la superficie útil de los *espacios habitables* del edificio, o la parte ampliada, en m<sup>2</sup>

**Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético**

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kW·h/m <sup>2</sup> ·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

\* Los valores de  $C_{ep,base}$  para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de  $C_{ep,base}$  de esta tabla por 1,2.

**En nuestro caso:**

**Zona climática en Ibiza es B y según la tabla 2.1:**

$$C_{ep,base} = 45 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año} \times 1,2 = 54 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

$$F_{ep,sup} = 1000$$

**Superficie útil 1.068,52 m<sup>2</sup>.**

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S = 54 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año} + 1000/1068,52 = 54,94 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

**Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos.**

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficacia igual o superior a la clase B.

#### **3.8.0.3.1 Procedimiento de verificación.-**

Para la aplicación del DB HE 0, deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

#### **3.8.0.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia.-**

Para justificar que el edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en el HE 0, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- a) definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
- b) procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
- c) demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
- d) descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
- e) rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
- f) factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
- g) para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
- h) en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

#### **3.8.0.4 Datos para el cálculo del consumo energético.-**

##### **Demanda energética y condiciones operacionales**

- 1 El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.
- 2 El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.
- 3 El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

##### **Factores de conversión de energía final a energía primaria**

- 1 Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético, empleados para la justificación de las exigencias establecidas en este Documento Básico, serán los publicados oficialmente.

##### **Sistemas de referencia**

- 1 Cuando no se definan en proyecto equipos para un servicio de climatización se considerarán las eficiencias de los sistemas de referencia, que se indican en la tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia**

<b>Tecnología</b>	<b>Vector energético</b>	<b>Rendimiento</b>
<i>Producción de calor</i>	Gas natural	0,92
<i>Producción de frío</i>	Electricidad	2,00

#### **3.8.0.5. Procedimientos de cálculo del consumo energético.-**

- 1 El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar el consumo de energía primaria procedente de fuentes de energía no renovables.
- 2 El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

#### **Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético.**

##### **Características generales.**

Cualquier procedimiento de cálculo debe considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

- a) la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración, según el procedimiento establecido en la sección HE1 de este Documento Básico;
- b) la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria;
- c) en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación;
- d) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación;
- e) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente;
- f) los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- g) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

**3.8.1. DB HE1, Limitación de demanda energética.-** Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**3.8.1.1. Ámbito de aplicación.-** Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Se excluyen del campo de aplicación:

- a) aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas;
- b) edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- c) edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- f) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.

### **3.8.1.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.**

**3.8.1.2.1. Demanda Energética.-** El edificio se ha proyectado de modo que se cumplen los siguientes objetivos:

- a. Se evitan descompensaciones entre la calidad térmica de los diferentes espacios, limitándose las transmitancias térmicas máximas de cada uno de los elementos de la envolvente térmica.
- b. La demanda energética queda acotada, limitándose los valores promediados de cada categoría de elemento de la envolvente térmica.

**3.8.1.2.2. Permeabilidad al aire.-** Se limita la permeabilidad al aire de las carpinterías de marco completo de huecos de fachada y lucernarios que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior.

**3.8.1.2.3. Condensaciones.-** Se evitará la formación de condensaciones en la superficie interior de los cerramientos, en las zonas en que puedan absorber agua o sean susceptibles de degradarse.

Se evitarán también las condensaciones intersticiales en el interior del cerramiento, pues puede dañar su vida útil y degradar el aislamiento.

**3.8.2. DB HE2, Rendimiento de las instalaciones térmicas.-** Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**3.8.3. DB HE3, Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.-** Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**3.8.3.1. Ámbito de aplicación.-** Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- c) reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;
- e) interiores de viviendas.

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

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

### **3.8.4. DB HE4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

### 3.8.4.1. **Ámbito de aplicación.**

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

### 3.8.4.2. **Procedimiento de verificación.**

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:

- a) obtención de la contribución solar mínima.
- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado.
- c) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento.

Las contribuciones solares que se recogen a continuación tienen el carácter de mínimos pudiendo ser ampliadas voluntariamente por el promotor o como consecuencia de disposiciones dictadas por las administraciones competentes.

#### 3.8.4.2.1. **Contribución Solar Mínima.**

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En unas tablas se establece que Baleares esta en Zona IV, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual, considerándose los siguientes casos:

- a) general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras;
- b) efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.

Así pues en el caso a) y para una demanda de 5.000 l/día supone un porcentaje de 60%  
Si nos vamos al caso b) y para la misma demanda, el porcentaje es de 70%

#### 3.8.4.2.2. **Disposición de los captadores.**

Se deben evaluar las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites siguientes:

Caso General	Por Orientación e inclinación	10%
	Por Sombras	10%
	Total	15%
Superposición	Por Orientación e inclinación	10%
	Por Sombras	10%
	Total	15%
Integración Arquitectónica	Orientación e inclinación	40%
	Por Sombras	20%
	Total	50%

Se considerará como la orientación optima el sur y la inclinación óptima, dependiendo del periodo de utilización, uno de los valores siguientes:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica.
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 °.
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica - 10 °.

### 3.8.4.2.3. Cálculo y dimensionado.

**El proyecto del sistema de captación de energía solar térmica se desarrollará en el correspondiente Proyecto de Actividad.**

**3.8.5. DB HE5, Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.-** En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**3.8.5.1. Ámbito de aplicación.-** Los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla siguiente, incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

**Tabla 1.1 Ámbito de aplicación**

<b>Tipo de uso</b>	<b>Límite de aplicación</b>
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:

- cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
- cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
- en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
- en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

### 3.8.6. FICHAS justificativas del cumplimiento DB-HE

#### DATOS GENERALES

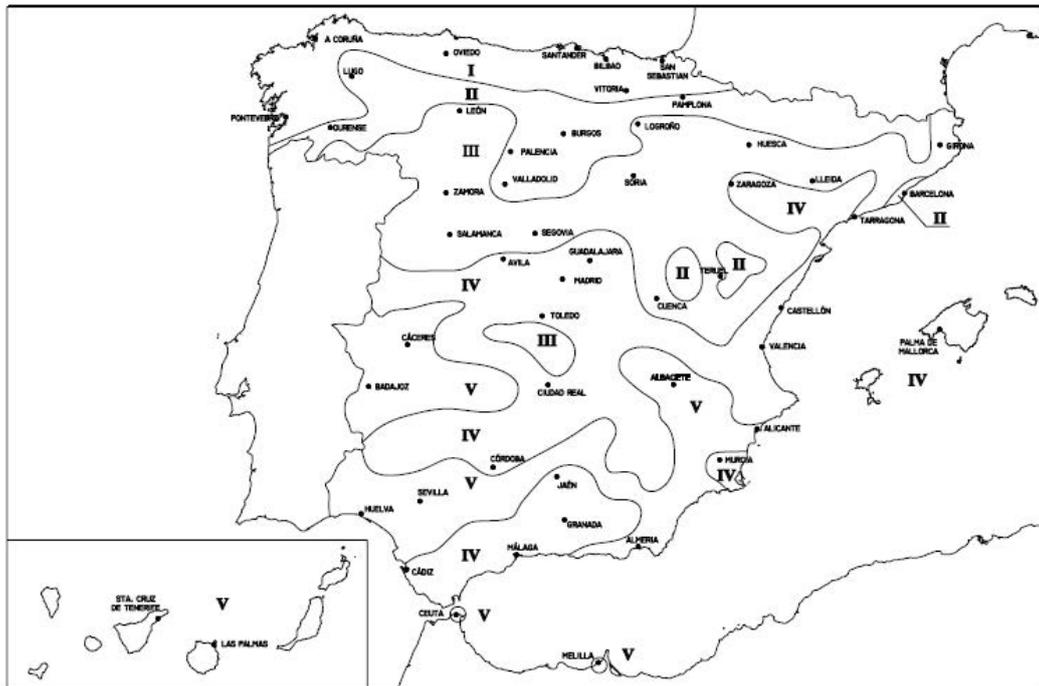
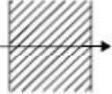
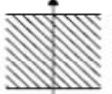
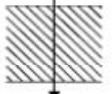


Figura 3.1 Zonas climáticas

Tabla E.1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en  $m^2K/W$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Rse	Rsi
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

## ÍNDICE

<b>1.- SISTEMA ENVOLVENTE</b>	2
<b>1.1.- Suelos en contacto con el terreno</b>	2
1.1.1.- Soleras	2
<b>1.2.- Muros en contacto con el terreno</b>	2
<b>1.3.- Fachadas</b>	2
1.3.1.- Parte ciega de las fachadas	3
1.3.2.- Huecos en fachada	3
<b>1.4.- Cubiertas</b>	14
1.4.1.- Parte maciza de las azoteas	14
<b>2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN</b>	16
<b>2.1.- Compartimentación interior vertical</b>	16
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical	16
<b>2.2.- Compartimentación interior horizontal</b>	17
<b>3.- MATERIALES</b>	19

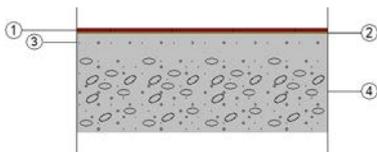


## 1.- SISTEMA ENVOLVENTE

### 1.1.- Suelos en contacto con el terreno

#### 1.1.1.- Soleras

**SOLERA - BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo** Superficie total 472.27 m<sup>2</sup>



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>25.2 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.25 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

(Para una solera con longitud característica  $B' = 11.1$  m)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 510.12 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 92.10 m

Resistencia térmica del forjado,  $R_f$ : 0.14 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal

Sin aislamiento perimetral

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 624.80 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 61.6(-1; -7) dB

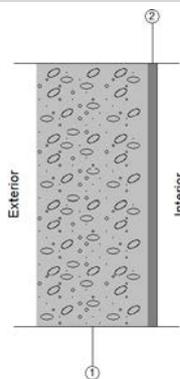
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 68.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $\Delta L_{D,w}$ : 33 dB

### 1.2.- Muros en contacto con el terreno

**MURO H. ARMADO**

Superficie total 77.63 m<sup>2</sup>



Listado de capas:

1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	25 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>27 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_t$ : 0.69 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

(Para una profundidad de -3.3 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 622.50 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 64.5(-1; -7) dB



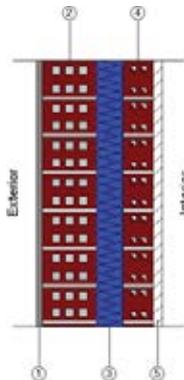
## 1.3.- Fachadas

### 1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

#### FACHADA

Superficie total 430.65 m<sup>2</sup>

Fachada revestida con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada de 3 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple H12, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 6,7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.



#### Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	12 cm
3 - Poliestireno extruido	6 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6.7 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>28.2 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.36 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 217.49 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 215.21 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 51.3(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3

Condiciones que cumple: R1+B1+C1+J2

### 1.3.2.- Huecos en fachada

**Fijo con dos puertas laterales, de 560x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

#### CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 560x300 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

#### VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio

Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w(C; C_{tr})$ : 35 (-2; -5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3



# Descripción de materiales y elementos constructivos

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **560 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Fijo con dos puertas laterales, de 400x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 400x300 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **400 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **2**

Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Fijo con dos puertas laterales, de 320x200 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**



## CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 320x200 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

## VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio

Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>320 x 200 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>3</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	32 (-2;-4)	dB

### Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

## Fijo con dos puertas laterales, de 690x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S

## CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 690x300 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

## VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio

Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>690 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	32 (-2;-4)	dB



Dimensiones: <b>686.8 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Fijo con dos puertas laterales, de 600x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 600x300 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio

Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)  
 Factor solar, g: 0.20  
 Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)  
 Tipo de apertura: Fija  
 Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3  
 Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>600 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.43	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.19	
	$F_H$	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 145x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 145x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.



## VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
	Factor solar, g: 0.20
	Aislamiento acústico, $R_w$ (C;C <sub>tr</sub> ): 35 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **145 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **3**

Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	34 (-2;-4)	dB

### Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

## Ventana, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 50x50 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S

### CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada practicable, de 50x50 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

### VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
	Factor solar, g: 0.20
	Aislamiento acústico, $R_w$ (C;C <sub>tr</sub> ): 35 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **50 x 50 cm** (ancho x alto) nº uds: **14**

Transmisión térmica	$U_w$	2.75	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.11	
	$F_H$	0.07	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

### Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)



**Ventana, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 130x50 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada practicable, de 130x50 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>130 x 50 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>17</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.33	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.13	
	$F_H$	0.09	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: <b>130 x 50 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>4</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.33	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.13	
	$F_H$	0.07	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: <b>130 x 50 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>4</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.33	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.13	
	$F_H$	0.13	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)



**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 180x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 180x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **180 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	F <sub>H</sub>	0.17	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	33 (-2;-4)	dB

*Notas:*

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

F<sub>H</sub>: Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 100x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 100x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **100 x 300 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
---------------------	-------	------	----------------------------



Soleamiento	F	0.17	
	F <sub>H</sub>	0.17	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

**Notas:**

*U<sub>w</sub>*: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

*F*: Factor solar del hueco

*F<sub>H</sub>*: Factor solar modificado

*R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>)*: Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 180x50 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada practicable, de 180x50 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U<sub>g</sub>: 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico, R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U<sub>f</sub>: 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α<sub>S</sub>: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **180 x 50 cm** (ancho x alto) nº uds: **2**

Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	2.36	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.13	
	F <sub>H</sub>	0.13	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-2;-4)	dB

**Notas:**

*U<sub>w</sub>*: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

*F*: Factor solar del hueco

*F<sub>H</sub>*: Factor solar modificado

*R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>)*: Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 255x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 255x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U<sub>g</sub>: 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20



Características de la carpintería	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB
	Transmitancia térmica, $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>255 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 1000x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 1000x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>105.6 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: <b>1000 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	



# Descripción de materiales y elementos constructivos

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: <b>85 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: <b>788 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 310x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 310x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio                      Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>310 x 300 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB



**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Fijo, de 50x200 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo, de 50x200 cm, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar,  $g$ : 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>50 x 200 cm</b> (ancho x alto)				nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.72	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)	
Soleamiento	$F$	0.17		
	$F_H$	0.17		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB	

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 340x300 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta, abisagrada practicable, de 340x300 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Factor solar,  $g$ : 0.20

Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 3.44 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3



Absortividad,  $\alpha_S$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>333.6 x 300 cm</b> (ancho x alto)	nº uds: <b>1</b>		
Transmisión térmica	$U_w$	1.71	kcal/(h·m <sup>2</sup> °C)
Soleamiento	F	0.17	
	$F_H$	0.17	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	32 (-2;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m<sup>2</sup>°C))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

## 1.4.- Cubiertas

### 1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

<b>Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA PLANA TRANSITABLE (Forjado reticular)</b>	Superficie total 279.66 m <sup>2</sup>
--	---

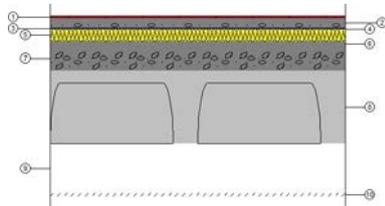
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno; capa de protección: baldosas de gres porcelánico pulido, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Pavimento de gres porcelánico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
4 - Geotextil de polipropileno	0.11 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	5 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular	10 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	20 cm
10 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
11 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>73.72 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.32 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_c$  calefacción: 0.33 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 599.67 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 482.40 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 60.4(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

<b>Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE (Forjado reticular)</b>	Superficie total 190.91 m <sup>2</sup>
---	---

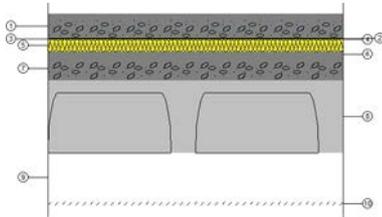
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado; aislamiento térmico: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 40 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Capa de grava	10 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	5 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular	10 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilado	20 cm
10 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
11 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>78.77 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.31 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_c$  calefacción: 0.32 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 693.95 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 482.40 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 60.4(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

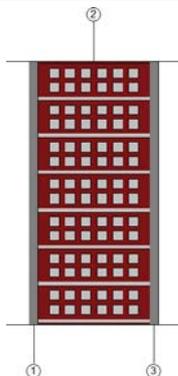
## 2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.1.- Compartimentación interior vertical

#### 2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

#### TABIQUE 30 CM

Superficie total 117.26 m<sup>2</sup>



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - BH convencional espesor 250 mm	25 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>29 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.48 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 216.25 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 47.7(-1; -5) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna



## TABIQUE

Superficie total 187.34 m<sup>2</sup>

Hoja de 6,7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble Super 6,5, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



### Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6.7 cm
3 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>10.7 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.75 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 108.31 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 32.6(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

## 2.2.- Compartimentación interior horizontal

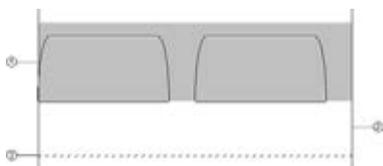
### Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado reticular

Superficie total 12.75 m<sup>2</sup>

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; **ACABADO SUPERFICIAL:** pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



### Listado de capas:

1 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	20 cm
3 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>51.25 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 1.47 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_c$  calefacción: 1.19 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 394.71 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 384.40 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 56.8(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 73.5 dB



## Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado reticular - BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

Superficie total  
657.70 m<sup>2</sup>

### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

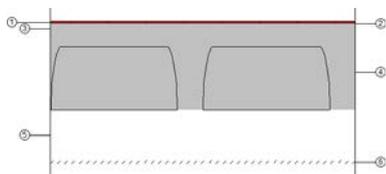
### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.

### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

#### Listado de capas:



1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	20 cm
6 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>56.45 cm</b>

Limitación de demanda energética U<sub>c</sub> refrigeración: 1.39 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

U<sub>c</sub> calefacción: 1.13 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 499.51 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 489.20 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 56.8(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 5 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 73.5 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL<sub>D,w</sub>: 33 dB

## Forjado reticular - BASE PAVIMENTACION. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

Superficie total  
12.99 m<sup>2</sup>

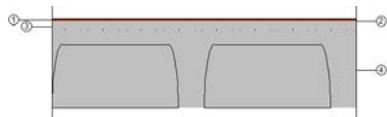


## REVESTIMIENTO DEL SUELO

**PAVIMENTO:** Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua  $E < 3\%$ , grupo BIb, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **BASE AUTONIVELANTE:** capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; resistencia térmica  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

## ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto  $30 = 25+5 \text{ cm}$ ; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón,  $70 \times 23 \times 25 \text{ cm}$ ; malla electrosoldada ME 20x20  $\varnothing$  5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares.



### Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>35.2 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración:  $2.21 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\text{°C)}$

$U_c$  calefacción:  $1.62 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\text{°C)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $489.20 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $56.8(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante,  $\Delta R$ :  $5 \text{ dB}$

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ :  $73.5 \text{ dB}$

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $\Delta L_{D,w}$ :  $33 \text{ dB}$

## 3.- MATERIALES

Material	Capas					
	e	$\rho$	$\lambda$	RT	Cp	$\mu$
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
BH convencional espesor 250 mm	25	685	0.866	0.2887	238.846	10
Capa de grava	10	1950	1.72	0.0581	250.788	50
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6.7	930	0.36	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	12	920	0.449	0.2674	238.846	10
Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25	825	0.215	0.0581	238.846	4
Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30	1281.33	1.686	0.1779	238.846	10
Formación de pendientes con hormigón celular	10	600	0.155	0.646	238.846	6
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Geotextil de polipropileno	0.11	113.6	0.189	0.0058	238.846	1
Hormigón armado $2300 < d < 2500$	25	2400	1.978	0.1264	238.846	80
Hormigón armado $d > 2500$	20	2600	2.15	0.093	238.846	80
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.198	0.0182	238.846	50000



# Descripción de materiales y elementos constructivos

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Capas						
Material	e	$\rho$	$\lambda$	RT	Cp	$\mu$
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.118	0.0018	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	2	1125	0.473	0.0423	238.846	10
Mortero monocapa	1.5	1300	0.602	0.0249	238.846	10
Pavimento de gres porcelánico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	2500
Poliestireno extruido	6	38	0.029	2.052	238.846	100
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]	5	37.5	0.029	1.71	238.846	100

## Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica ( $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$ )
$\rho$	Densidad ( $kg/m^3$ )	Cp	Calor específico ( $cal/kg \cdot ^\circ C$ )
$\lambda$	Conductividad térmica ( $kcal/(h \ m^\circ C)$ )	$\mu$	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )

## ÍNDICE

<b>1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.</b>	2
<b>1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.</b>	2
<b>1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.</b>	2
<b>1.3.- Resultados mensuales.</b>	2
1.3.1.- Balance energético anual del edificio.	2
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.	4
1.3.3.- Evolución de la temperatura.	5
1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.	6
<b>2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.</b>	8
<b>2.1.- Zonificación climática</b>	8
<b>2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.</b>	8
2.2.1.- Agrupaciones de recintos.	8
2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.	9
<b>2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.</b>	9
2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.	9
2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.	11
2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.	13
<b>2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.</b>	14



## 1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

### 1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (13.6 - 9.9) / 13.6 = 27.0 \% \geq \%_{AD,exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

$\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD,exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 3 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

### 1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	C <sub>FI</sub> (W/m <sup>2</sup> )	D <sub>G,obj</sub>		D <sub>G,ref</sub>		% <sub>AD</sub>
				(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	
BAR, SALA POLIV Y OFICINAS	380.41	8 h, Baja	2.4	10478.3	27.5	14362.0	37.8	27.0
VESTUARIOS	599.28	8 h, Baja	2.4	-	-	-	-	
ESCALERAS	78.98	8 h, Baja	2.4	-	-	-	-	
	<b>1058.66</b>		<b>2.4</b>	10478.3	<b>9.9</b>	14362.0	<b>13.6</b>	<b>27.0</b>

donde:

S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

C<sub>FI</sub>: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.

$\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C<sub>FI,edif</sub> = 2.4 W/m<sup>2</sup>), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

### 1.3.- Resultados mensuales.

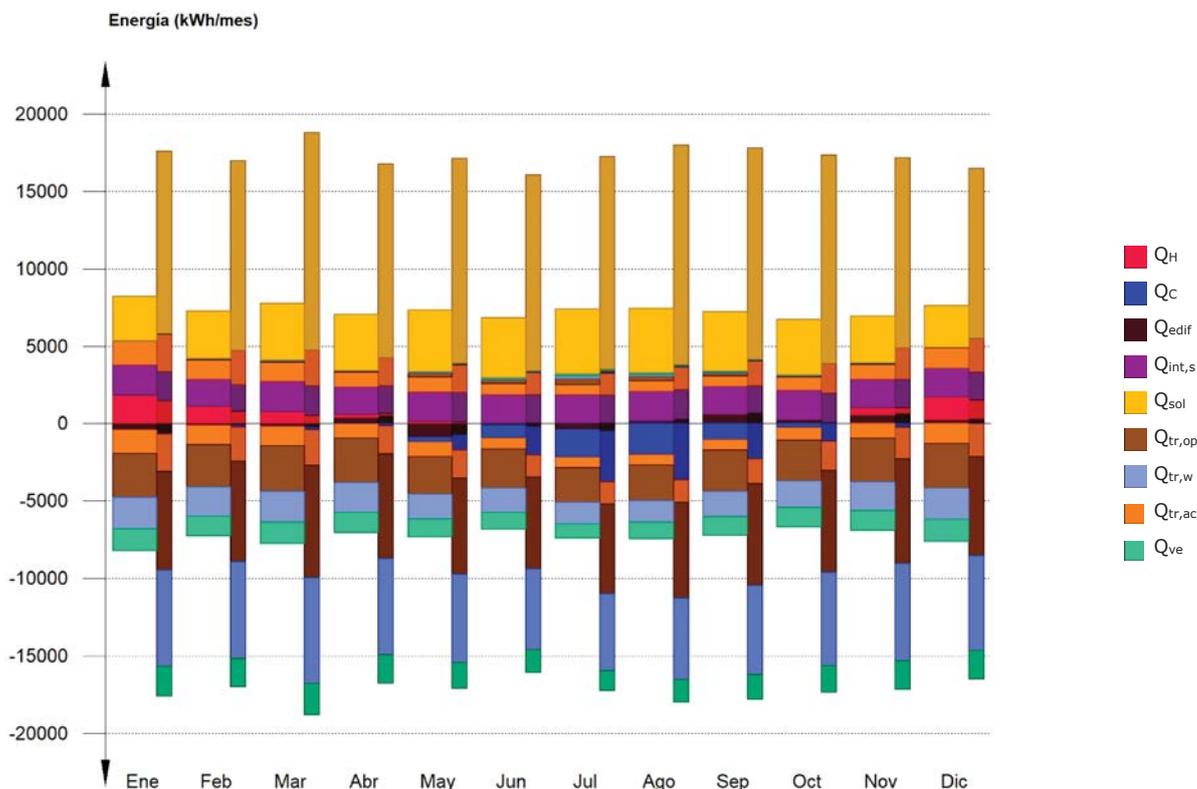
#### 1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q<sub>tr,op</sub> y Q<sub>tr,w</sub>, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q<sub>tr,ac</sub>), la energía intercambiada por ventilación (Q<sub>ve</sub>), la ganancia interna sensible neta (Q<sub>int,s</sub>), la ganancia solar neta (Q<sub>sol</sub>), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q<sub>edif</sub>), y el aporte necesario de calefacción (Q<sub>H</sub>) y refrigeración (Q<sub>C</sub>).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de



referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m <sup>2</sup> ·a))	
<b>Balance energético anual del edificio.</b>														
$Q_{tr,op}$	28.9	61.4	102.1	77.5	218.6	210.6	365.8	288.1	162.8	83.8	57.3	34.5	-30159.4	-28.5
$Q_{tr,w}$	4.6	12.1	25.6	20.1	84.7	96.3	194.4	148.6	74.1	23.3	14.9	7.7	-20234.5	-19.1
$Q_{tr,ac}$	1521.4	1254.0	1235.6	949.5	961.9	705.6	648.8	647.4	703.0	832.9	960.2	1307.8		
$Q_{ve}$	9.9	20.7	26.2	19.2	50.6	73.9	142.0	109.0	65.1	22.4	17.2	9.3	-14278.0	-13.5
$Q_{int,s}$	1943.7	1727.7	1943.7	1799.7	1943.7	1871.7	1871.7	1943.7	1799.7	1943.7	1871.7	1871.7	22375.9	21.1
$Q_{sol}$	2955.8	3135.3	3745.0	3705.5	4071.9	3981.2	4297.7	4264.2	3926.4	3673.8	3084.2	2752.6	42600.9	40.2
$Q_{edif}$	-407.8	-130.0	-202.2	352.8	-856.9	-109.8	-387.6	153.6	594.5	231.7	550.6	211.1		
<b><math>Q_H</math></b>	<b>1840.5</b>	<b>1124.4</b>	<b>774.2</b>	<b>232.3</b>	<b>117.4</b>	--	--	--	--	--	<b>456.7</b>	<b>1492.7</b>	<b>6038.1</b>	<b>5.7</b>
<b><math>Q_C</math></b>	--	--	--	<b>-5.8</b>	<b>-342.9</b>	<b>-852.0</b>	<b>-1814.3</b>	<b>-2024.9</b>	<b>-1035.6</b>	<b>-267.5</b>	--	--	<b>-6343.1</b>	<b>-6.0</b>
<b><math>Q_{HC}</math></b>	<b>1840.5</b>	<b>1124.4</b>	<b>774.2</b>	<b>238.1</b>	<b>460.3</b>	<b>852.0</b>	<b>1814.3</b>	<b>2024.9</b>	<b>1035.6</b>	<b>267.5</b>	<b>456.7</b>	<b>1492.7</b>	<b>12381.2</b>	<b>11.7</b>

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>·año).



$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edir}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

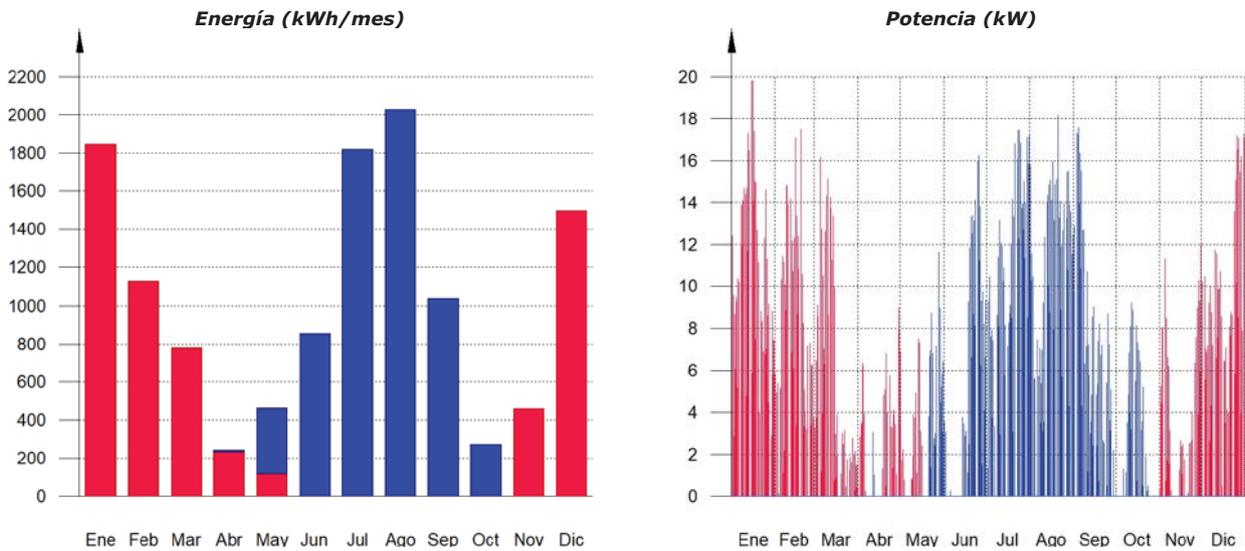
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

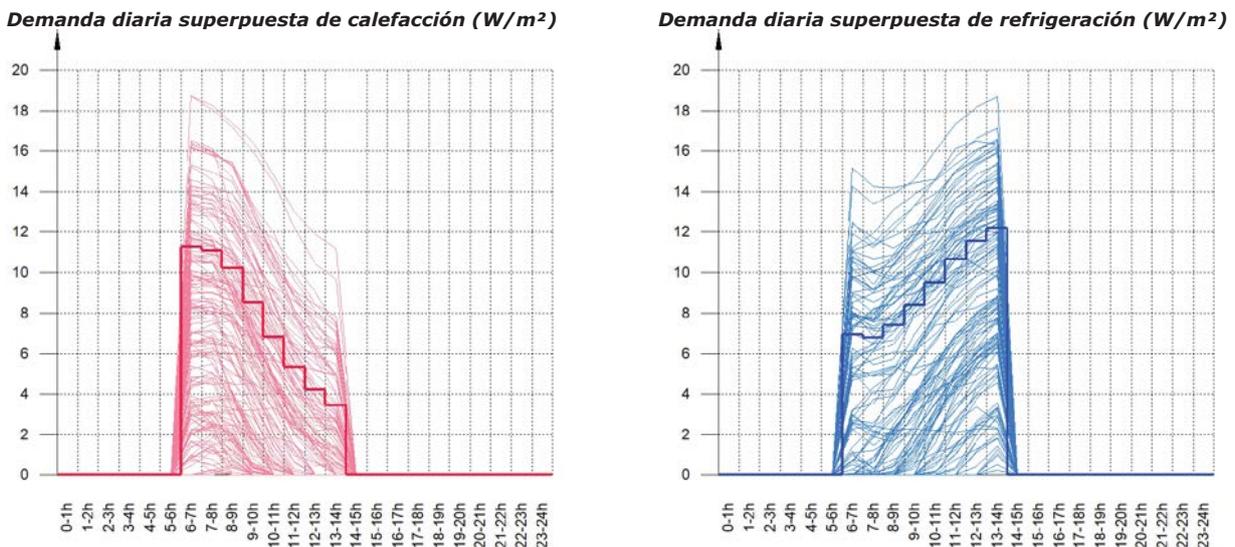
$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

### 1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:



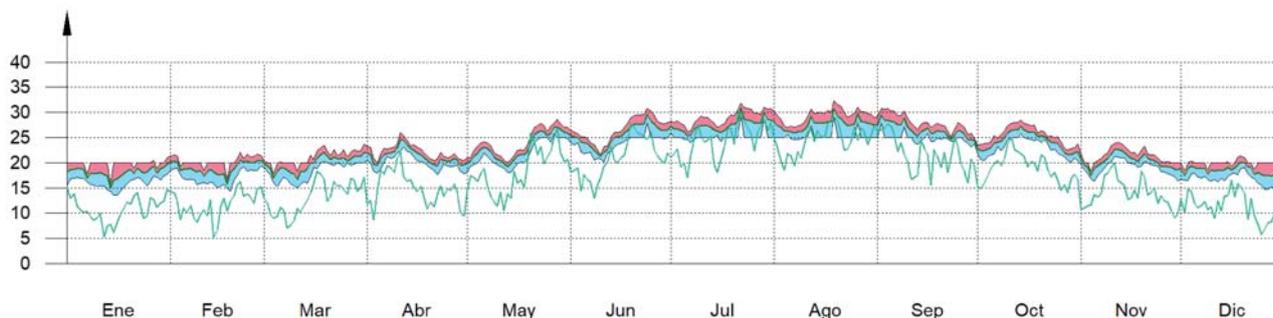
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m <sup>2</sup> )	Demanda típica por día activo (kWh/m <sup>2</sup> )
<b>Calefacción</b>	151	151	928	6	6.15	0.0378
<b>Refrigeración</b>	128	123	817	6	7.33	0.0487

### 1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

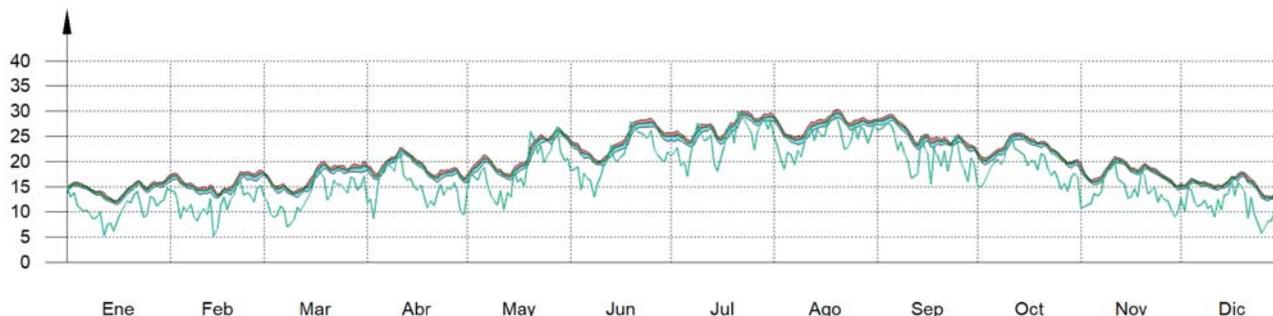
#### BAR, SALA POLIV Y OFICINAS

Temperatura (°C)



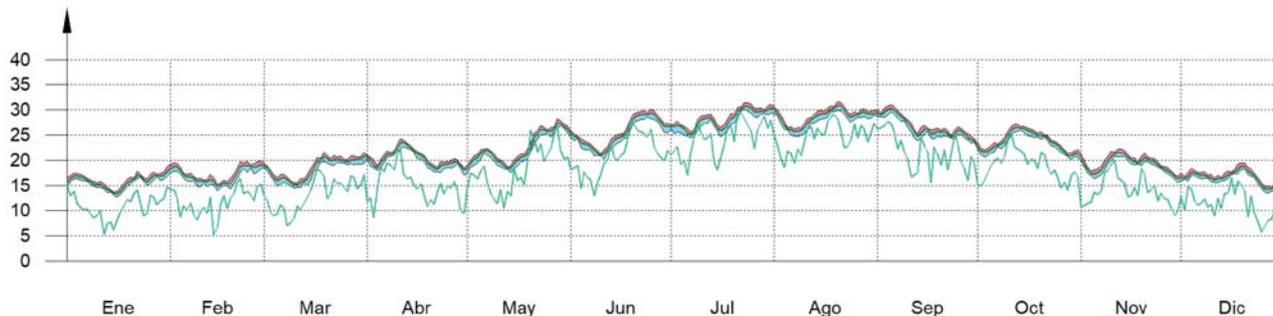
#### ALMACENES

Temperatura (°C)



#### VESTUARIOS

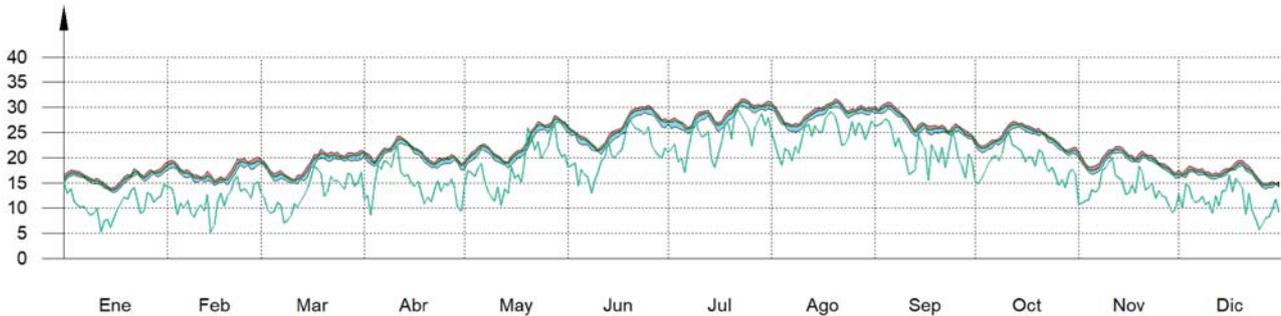
Temperatura (°C)





**ESCALERAS**

Temperatura (°C)



**1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.**

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh / año)	(kWh / (m <sup>2</sup> ·a))
<b>BAR, SALA POLIV Y OFICINAS</b> ( $A_f = 380.41 \text{ m}^2$ ; $V = 1041.60 \text{ m}^3$ ; $A_{tot} = 1225.03 \text{ m}^2$ ; $C_m = 131509.468 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 748.69 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,op}$	0.3	2.7	8.8	7.5	37.2	47.6	99.0	76.9	37.7	9.3	6.3	2.5	-10611.1	-27.9
$Q_{tr,w}$	-1068.0	-989.0	-1043.0	-989.3	-830.7	-812.4	-709.0	-720.8	-861.4	-894.8	-975.9	-1052.6	-15471.0	-40.7
$Q_{tr,ac}$	0.0	1.8	8.2	7.2	48.4	64.3	140.0	105.9	49.5	9.5	5.6	2.2	-15471.0	-40.7
$Q_{tr,ac}$	-1599.7	-1464.1	-1533.7	-1446.0	-1207.4	-1163.4	-990.9	-997.7	-1225.8	-1296.0	-1424.4	-1564.6	-15471.0	-40.7
$Q_{ve}$	0.1	0.4	1.5	3.4	20.7	77.2	173.7	220.5	93.9	6.7	3.0	0.1	-8636.4	-22.7
$Q_{ve}$	-1378.9	-1113.7	-1071.3	-780.3	-762.0	-444.7	-295.6	-264.5	-457.1	-681.1	-819.4	-1169.1	-8636.4	-22.7
$Q_{ve}$	--	0.1	0.6	0.7	10.3	30.7	76.6	63.2	32.9	3.9	0.4	0.1	-4981.2	-13.1
$Q_{ve}$	-649.2	-528.2	-541.7	-465.5	-396.2	-323.8	-223.6	-238.7	-337.9	-416.1	-475.6	-604.3	-4981.2	-13.1
$Q_{int,s}$	698.4	620.8	698.4	646.7	698.4	672.6	672.6	698.4	646.7	698.4	672.6	672.6	7982.3	21.0
$Q_{int,s}$	-9.9	-8.8	-9.9	-9.1	-9.9	-9.5	-9.5	-9.9	-9.1	-9.9	-9.5	-9.5	7982.3	21.0
$Q_{sol}$	2372.2	2454.1	2863.3	2752.6	2955.1	2837.2	3077.4	3122.9	2976.6	2861.3	2460.2	2220.5	32022.5	84.2
$Q_{sol}$	-67.0	-69.3	-80.9	-77.7	-83.5	-80.1	-86.9	-88.2	-84.1	-80.8	-69.5	-62.7	32022.5	84.2
$Q_{edif}$	-138.8	-31.3	-74.5	123.5	-255.2	-43.6	-109.5	56.8	173.7	57.0	169.5	72.3		
$Q_H$	<b>1840.5</b>	<b>1124.4</b>	<b>774.2</b>	<b>232.3</b>	<b>117.4</b>	--	--	--	--	--	<b>456.7</b>	<b>1492.7</b>	<b>6038.1</b>	<b>15.9</b>
$Q_c$	--	--	--	<b>-5.8</b>	<b>-342.9</b>	<b>-852.0</b>	<b>-1814.3</b>	<b>-2024.9</b>	<b>-1035.6</b>	<b>-267.5</b>	--	--	<b>-6343.1</b>	<b>-16.7</b>
$Q_{HC}$	<b>1840.5</b>	<b>1124.4</b>	<b>774.2</b>	<b>238.1</b>	<b>460.3</b>	<b>852.0</b>	<b>1814.3</b>	<b>2024.9</b>	<b>1035.6</b>	<b>267.5</b>	<b>456.7</b>	<b>1492.7</b>	<b>12381.2</b>	<b>32.5</b>

**ALMACENES** ( $A_f = 84.30 \text{ m}^2$ ;  $V = 230.60 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 320.16 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 38956.996 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 235.85 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	9.2	15.7	22.9	18.2	39.6	37.0	56.9	46.9	28.7	19.8	13.0	9.2	-2110.9	-25.0
$Q_{tr,w}$	-202.1	-201.3	-220.0	-221.1	-181.6	-196.3	-181.3	-188.6	-209.6	-200.8	-212.9	-212.2	-2110.9	-25.0
$Q_{tr,w}$	0.4	0.8	1.2	0.9	2.1	2.0	3.1	2.6	1.6	1.0	0.7	0.5	-124.3	-1.5
$Q_{tr,w}$	-11.9	-11.8	-12.8	-12.9	-10.6	-11.3	-10.4	-10.8	-12.1	-11.7	-12.4	-12.4	-124.3	-1.5
$Q_{tr,ac}$	398.7	356.5	374.5	326.4	326.8	273.3	246.1	232.7	265.8	301.3	317.0	364.4	3765.4	44.7
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	--	--	-0.6	-6.0	-7.7	-3.8	--	--	--	3765.4	44.7
$Q_{ve}$	6.4	11.5	17.1	13.7	30.7	29.0	45.4	37.3	22.6	14.9	9.7	6.7	-1810.5	-21.5



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> -a))											
	-173.4	-171.4	-186.8	-187.4	-154.0	-165.3	-151.9	-157.7	-176.4	-169.9	-180.4	-181.2		
$Q_{sol}$	8.9	14.1	21.4	27.3	36.3	39.8	40.8	32.9	23.9	16.9	10.2	8.0	280.2	3.3
$Q_{edif}$	-36.3	-14.2	-17.4	34.9	-89.2	-7.5	-42.7	12.4	59.3	28.5	55.1	17.1		

**VESTUARIOS** ( $A_f = 599.28 \text{ m}^2$ ;  $V = 1728.34 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 1727.32 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 203743.178 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 1220.34 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	18.0	39.7	65.3	48.3	131.9	117.5	195.1	152.3	89.3	50.8	35.1	21.2	-15929.7	-26.6
$Q_{tr,w}$	3.4	7.8	13.4	10.0	28.4	25.2	42.5	33.0	19.1	10.5	7.0	4.2	-3698.3	-6.2
$Q_{tr,ac}$	994.3	798.4	772.1	567.7	566.8	337.6	219.2	181.7	315.4	474.7	572.6	837.8	4714.8	7.9
$Q_{ve}$	3.1	8.0	7.5	4.3	8.6	12.7	17.9	7.5	8.6	3.1	6.2	2.2	-6579.1	-11.0
$Q_{int,s}$	1100.3	978.0	1100.3	1018.8	1100.3	1059.5	1059.5	1100.3	1018.8	1100.3	1059.5	1059.5	12719.3	21.2
$Q_{sol}$	509.8	585.5	741.8	781.4	890.9	898.6	971.9	939.3	797.8	695.7	544.7	465.1	8773.0	14.6
$Q_{edif}$	-205.5	-73.5	-97.2	172.4	-449.3	-51.8	-208.1	74.2	317.8	126.9	286.8	107.2		

**ESCALERAS** ( $A_f = 78.98 \text{ m}^2$ ;  $V = 222.98 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 297.09 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 28252.156 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 188.94 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	1.4	3.2	5.2	3.6	9.9	8.5	14.8	12.0	7.0	4.0	2.9	1.7	-1507.8	-19.1
$Q_{tr,w}$	0.7	1.7	2.9	2.0	5.8	4.9	8.8	7.0	4.1	2.2	1.6	0.9	-940.9	-11.9
$Q_{tr,ac}$	128.5	98.7	87.5	51.9	47.6	17.5	9.8	12.5	27.8	50.2	67.7	105.4	156.2	2.0
$Q_{ve}$	0.4	1.0	0.9	0.5	1.0	1.4	2.1	0.9	1.1	0.4	0.8	0.3	-907.1	-11.5
$Q_{int,s}$	145.0	128.9	145.0	134.3	145.0	139.6	139.6	145.0	134.3	145.0	139.6	139.6	1674.3	21.2
$Q_{sol}$	64.8	81.6	118.6	144.3	189.5	205.6	207.7	169.1	128.1	99.8	69.1	59.0	1525.2	19.3
$Q_{edif}$	-27.2	-11.2	-13.1	22.0	-63.1	-6.8	-27.2	10.1	43.7	19.2	39.1	14.5		

donde:

$A_f$ : Superficie útil de la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica,  $\text{m}^3$ .

$A_{tot}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado),  $\text{kJ/K}$ .

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011,  $\text{m}^2$ .

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .



## 2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Santa Eulalia del Río (provincia de Illes Balears)**, con una altura sobre el nivel del mar de **29 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **B3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

#### 2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	T <sup>o</sup> calef. media (°C)	T <sup>o</sup> refrig. media (°C)
<b>BAR, SALA POLIV Y OFICINAS</b> (Zona habitable, Perfil: <b>Baja, 8 h</b> )									
OFICINAS	38.30	105.77	1.00	0.80	191.8	143.9	479.6	20.0	25.0
ESCALERAS	232.30	635.46	1.00	0.80	1163.4	872.5	2908.4	20.0	25.0
OFICINA PP	47.22	129.17	1.00	0.80	236.5	177.4	591.2	20.0	25.0
BAR PP	62.58	171.20	1.00	0.80	313.4	235.1	783.6	20.0	25.0
	<b>380.41</b>	<b>1041.60</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.257*</b>	<b>1905.1</b>	<b>1428.8</b>	<b>4762.7</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

#### ALMACENES

 (Zona no habitable)

ALMACEN	68.73	188.01	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
ALMACEN PP	15.57	42.59	1.00	0.80	--	--	--		
	<b>84.30</b>	<b>230.60</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		

#### VESTUARIOS

 (Zona habitable, Perfil: **Baja, 8 h**)

VESTUARIOS PS	132.94	363.65	1.00	0.80	665.8	499.3	1664.4	--	--
VESTUARIOS PB	445.04	1306.42	1.00	0.80	2228.8	1671.6	5571.9	--	--
ASEOS PP	21.30	58.27	1.00	0.80	106.7	80.0	266.7	--	--
	<b>599.28</b>	<b>1728.34</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.231*</b>	<b>3001.2</b>	<b>2250.9</b>	<b>7503.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

#### ESCALERAS

 (Zona habitable, Perfil: **Baja, 8 h**)

ESCALERA PB	34.73	101.96	1.00	0.80	173.9	130.5	434.9	--	--
CIRCULACION PP	44.24	121.02	1.00	0.80	221.6	166.2	553.9	--	--
	<b>78.98</b>	<b>222.98</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.235*</b>	<b>395.5</b>	<b>296.6</b>	<b>988.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$ , donde  $\eta_{hru}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.



- \*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.
- $Q_{ocup,s}$ : Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- $Q_{equip}$ : Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- $Q_{ilum}$ : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.
- $T^{\circ}_{calef. media}$ : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
- $T^{\circ}_{refrig. media}$ : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

**2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.**

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
<b>Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)</b>																									
<b>Temp. Consigna Alta (°C)</b>																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Temp. Consigna Baja (°C)</b>																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.**

**2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.**

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-20.9 kWh/(m²·año)) supone el **46.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-45.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh/año)
<b>BAR, SALA POLIV Y OFICINAS</b>									



# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
TABIQUE 30 CM	43.77	96.46	1.72	-1358.8					
TABIQUE 30 CM	64.54	96.46	1.72	-794.6					
TABIQUE	50.28	53.55	2.04	-734.2					
MURO H. ARMADO	13.95	191.11	0.81	-581.3					
SOLERA	270.61	232.44	0.29	-4134.0					
Forjado reticular	234.11	58.92	1.47	-2900.1					
FACHADA	43.98	79.82	0.42	-956.5	0.4	V	N(0)	1.00	33.8
FACHADA	2.46	79.82	0.42	-53.6	0.4	V	S(180)	1.00	15.0
FACHADA	13.86	79.82	0.42	-301.5	0.4	V	E(90)	1.00	57.8
Forjado reticular	32.59	58.92	1.47	-279.8					
TABIQUE	28.36	53.55	2.04	-283.9					
Forjado reticular	109.81	214.38	1.47	-1360.2					
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE (Forjado reticular)	109.81	51.37	0.37	-2102.3	0.6	H		1.00	1217.8
FACHADA	2.95	79.82	0.42	-64.2	0.4	V	O(-90.5)	1.00	12.6
TABIQUE	25.12	53.55	2.04	-924.9					
				<b>-8193.3</b>	<b>-8636.4*</b>				<b>1337.0</b>

## ALMACENES

FACHADA	43.00	79.82	0.42	-574.4	0.4	V	N(0)	1.00	33.1
TABIQUE 30 CM	43.77	96.46	1.72	1358.8					
TABIQUE 30 CM	6.93	96.46	1.72	129.9					
MURO H. ARMADO	23.48	191.11	0.81	-601.2					
SOLERA	68.73	232.44	0.29	-644.9					
Forjado reticular	68.71	58.92	1.47	1102.1					
FACHADA	8.04	79.82	0.42	-107.3	0.4	V	O(-90.5)	1.00	34.4
TABIQUE	25.12	53.55	2.04	924.9					
Forjado reticular	15.57	214.38	1.47	249.7					
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE (Forjado reticular)	15.57	51.37	0.37	-183.0	0.6	H		1.00	172.7
				<b>-2110.9</b>	<b>+3765.4*</b>				<b>240.1</b>

## VESTUARIOS

FACHADA	94.64	79.82	0.42	-1717.4	0.4	V	S(180)	1.00	576.2
TABIQUE 30 CM	6.93	96.46	1.72	-129.9					
TABIQUE 30 CM	64.54	96.46	1.72	794.6					
TABIQUE	50.28	53.55	2.04	734.2					
MURO H. ARMADO	36.42	191.11	0.81	-1266.9					
SOLERA	132.94	232.44	0.29	-1694.4					
Forjado reticular	152.20	58.92							
Forjado reticular	10.02	58.92	1.47	38.1					
FACHADA	21.80	79.82	0.42	-395.5	0.4	V	O(-90.21)	1.00	92.9
FACHADA	75.93	79.82	0.42	-1377.9	0.4	V	N(0)	1.00	58.4
FACHADA	52.22	79.82	0.42	-947.6	0.4	V	E(90)	1.00	217.7
FACHADA	22.43	79.82	0.42	-406.9	0.4	V	O(-90.21)	1.00	95.6
FACHADA	3.36	79.82	0.42	-61.0	0.4	V	S(180)	0.45	9.1
FACHADA	2.15	79.82	0.42	-39.0	0.4	V	O(-90)	0.77	7.1



Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
FACHADA	3.33	79.82	0.42	-60.3	0.4	V	N(0)	0.84	2.2
TABIQUE	80.42	53.55	2.04	369.3	Desde 'ESCALERAS'				
Forjado reticular	234.11	214.38	1.47	2900.1	Desde 'BAR, SALA POLIV Y OFICINAS'				
Forjado reticular	68.71	214.38	1.47	-1102.1	Hacia 'ALMACENES'				
Forjado reticular	152.20	214.38							
Forjado reticular	15.57	58.92	1.47	-249.7	Hacia 'ALMACENES'				
Forjado reticular	109.81	58.92	1.47	1360.2	Desde 'BAR, SALA POLIV Y OFICINAS'				
CUBIERTA PLANA TRANSITABLE (Forjado reticular)	279.65	51.44	0.37	-4523.9	0.6	H		1.00	3143.7
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE (Forjado reticular)	21.30	51.37	0.37	-340.0	0.6	H		1.00	236.2
<b>-12830.9 +4714.8*</b>									<b>4439.1</b>

### ESCALERAS

FACHADA	19.29	79.82	0.42	-366.5	0.4	V	N(0)	1.00	14.8
TABIQUE	80.42	53.55	2.04	-369.3	Hacia 'VESTUARIOS'				
Forjado reticular	32.59	214.38	1.47	279.8	Desde 'BAR, SALA POLIV Y OFICINAS'				
Forjado reticular	10.02	214.38	1.47	-38.1	Hacia 'VESTUARIOS'				
Forjado reticular	34.69	58.92							
TABIQUE	28.36	53.55	2.04	283.9	Desde 'BAR, SALA POLIV Y OFICINAS'				
Forjado reticular	34.69	214.38							
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE (Forjado reticular)	44.24	51.37	0.37	-739.2	0.6	H		1.00	490.6
<b>-1105.7 +156.2*</b>									<b>505.5</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-19.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **41.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-45.5 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
<b>BAR, SALA POLIV Y OFICINAS</b>												
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	35.20	1.50	0.06	4.00	-2874.3	0.20	0.4	V	N(0)	1.00	1.00	2837.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	32.70	1.50	0.06	4.00	-2669.7	0.20	0.4	V	S(180)	1.00	1.00	7585.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	58.35	1.50	0.11	4.00	-5120.2	0.20	0.4	V	E(90)	1.00	1.00	9922.0

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética**

VESTUARIOS STA GERTRUDIS

Fecha: 02/02/18

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	50.61	1.50	0.14	4.00	-4610.2	0.20	0.4	V	S(179.91)	1.00	1.00	11013.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	2.00	1.50	0.20	4.00	-196.5	0.20	0.4	V	E(90)	0.81	1.00	258.1
<b>-15471.0</b>											<b>31616.3</b>	

**ALMACENES**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	1.25	1.50	0.68	4.00	-124.3	0.20	0.4	V	N(0)	1.00	1.00	40.5
<b>-124.3</b>											<b>40.5</b>	

**VESTUARIOS**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	1.00	1.50	0.68	4.00	-134.3	0.20	0.4	V	S(180)	0.39	1.00	69.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	7.15	1.50	0.48	4.00	-813.8	0.20	0.4	V	S(180)	0.51	1.00	659.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	8.40	1.50	0.19	4.00	-700.5	0.20	0.4	V	S(180)	1.00	1.00	1745.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	1.30	1.50	0.48	4.00	-148.0	0.20	0.4	V	O(-90.21)	0.68	1.00	112.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	5.15	1.50	0.53	4.00	-611.8	0.20	0.4	V	N(0)	1.00	1.00	226.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	2.60	1.50	0.48	4.00	-295.9	0.20	0.4	V	E(90)	0.68	1.00	220.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	1.80	1.50	0.50	4.00	-207.8	0.20	0.4	V	E(90)	0.71	1.00	155.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	1.30	1.50	0.48	4.00	-148.0	0.20	0.4	V	O(-90.21)	0.68	1.00	112.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	7.66	1.50	0.19	4.00	-638.3	0.20	0.4	V	O(-90)	1.00	0.88	1082.5
<b>-3698.3</b>											<b>4383.3</b>	

**ESCALERAS**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/14/6 LOW.S	12.80	1.50	0.06	4.00	-940.9	0.20	0.4	V	N(0)	1.00	1.00	1031.9
--	-------	------	------	------	--------	------	-----	---	------	------	------	--------



Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
											<b>-940.9</b>	<b>1031.9</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gl</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,gl</sub>: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-5.6 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **12.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-45.5 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-26.5 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **21.1%**.

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)
<b>BAR, SALA POLIV Y OFICINAS</b>				
Suelo en contacto con el terreno		50.25	0.206	-536.1
Frente de forjado		1.36	0.471	-33.1
Esquina saliente		8.21	0.050	-21.2
Esquina saliente		13.68	0.077	-54.5
Frente de forjado		69.00	0.320	-1141.8
Cubierta plana		41.42	0.294	-631.0
				<b>-2417.8</b>

### VESTUARIOS

Esquina saliente		2.74	0.118	-13.9
Suelo en contacto con el terreno		21.31	0.206	-189.7
Frente de forjado		33.98	0.471	-690.9
Frente de forjado		108.43	0.320	-1497.2
Esquina saliente		17.61	0.077	-58.5
Esquina entrante		5.87	-0.105	26.7
Cubierta plana		48.40	0.296	-618.2
Cubierta plana		4.50	0.294	-57.2
				<b>-3098.8</b>

### ESCALERAS

Frente de forjado		15.68	0.320	-226.8
Cubierta plana		13.17	0.294	-175.3



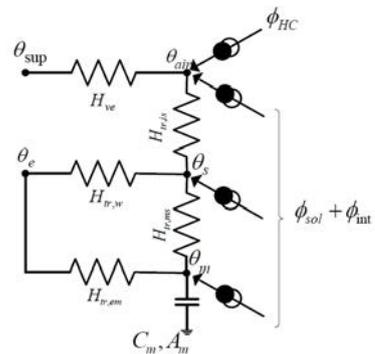
Tipo	L (m)	$\psi$ (W/(m·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh/año)
			<b>-402.0</b>

donde:

- L: Longitud del puente térmico lineal.
- $\psi$ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.
- n: Número de puentes térmicos puntuales.
- X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.
- $Q_{tr}$ : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

## 2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

## Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO POLIVALENTE EN CAMPO DE FUTBOL - STA GERTRUDIS DE		
Dirección	C/ Venda Cas Savions 11 - - - -		
Municipio	Santa Eulalia del Río	Código Postal	07840
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
Zona climática	B4	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	VICTOR ALBERT MARI	NIF/NIE	41440622
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	IGNACIO WALLIS 41 - - - 2 IZQ		
Municipio	Eivissa	Código Postal	07800
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

### Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\*

Ahorro alcanzado (%)	<input type="text" value="55,03"/>	Ahorro mínimo (%)	<input type="text" value="25,00"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{cal(0,80),O}$	<input type="text" value="14,02"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{cal(0,80),R}$	<input type="text" value="12,23"/> kWh/m <sup>2</sup> año	
$D_{ref(0,80),O}$	<input type="text" value="30,98"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{ref(0,80),R}$	<input type="text" value="91,19"/> kWh/m <sup>2</sup> año	
$D_{G(0,80),O}$	<input type="text" value="40,36"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{G(0,80),R}$	<input type="text" value="89,75"/> kWh/m <sup>2</sup> año	

### Consumo de energía primaria no renovable\*\*

Calificación ( $C_{ep}$ )	<input type="text" value="A"/>	Calificación mínima ( $C_{ep}$ )	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$C_{ep}$	<input type="text" value="72,62"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$C_{ep,B-C}$	<input type="text" value="161,55"/> kWh/m <sup>2</sup> año	

Ahorro mínimo: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

$C_{ep}$  Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto  
 $C_{ep,B-C}$  Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/02/2018

Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	1166,98
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
C01_CUBIERTA_PLANA_NO_TRANSI	Cubierta	213,70	0,37	Usuario
C02_CUBIERTA_PLANA_TRANSITAB	Cubierta	293,80	0,38	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	228,74	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	91,52	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	175,32	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	82,33	0,43	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	6,12	3,17	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	19,96	3,17	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	61,21	3,17	Usuario
C07_SOLERA	Suelo	510,13	3,49	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	16,80	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	3,00	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	1,80	2,75	0,13	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	10,20	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	30,00	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	9,30	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	2,00	2,00	0,17	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	12,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	12,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	19,20	1,66	0,19	Usuario	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H10_Window	Hueco	41,40	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	36,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	13,05	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	2,50	3,20	0,11	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,00	3,20	0,11	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	3,90	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,60	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	7,15	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,60	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	5,40	1,99	0,17	Usuario	Usuario

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
UE_DAIKIN	Unidad exterior en expansión directa	81,50	387,00	ElectricidadBalears	Usuario

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
UE_DAIKIN	Unidad exterior en expansión directa	72,80	718,00	ElectricidadBalears	Usuario

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
CALDERA	Caldera eléctrica o de combustible	120,00	88,00	GasoleoC	Usuario

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_VESTUARIO	2,47	1,20	125,00
P01_E02_OFICINAS	3,50	1,10	409,09
P01_E04_ESCALERAS	2,82	1,10	681,82
P02_E01_VESTUARIO	3,18	1,11	135,14
P02_E02_ESCALERA	0,55	1,64	91,46
P03_E02_BAR_PP	5,22	1,10	681,82
P03_E03_CIRCULACI	0,71	1,64	91,46
P03_E04_ASEOS_PP	7,61	1,13	132,74
P03_E05_OFICINA_P	3,97	1,10	409,09

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01_VESTUARIO	167,97	noresidencial-8h-baja
P01_E02_OFICINAS	45,13	noresidencial-8h-media
P01_E03_ALMACEN	75,48	perfildeusuario
P01_E04_ESCALERAS	249,92	noresidencial-12h-alta
P02_E01_VESTUARIO	469,77	noresidencial-8h-baja
P02_E02_ESCALERA	38,27	noresidencial-8h-baja
P03_E01_ALMACEN_P	18,05	perfildeusuario
P03_E02_BAR_PP	69,38	noresidencial-8h-alta
P03_E03_CIRCULACI	49,60	noresidencial-8h-baja
P03_E04_ASEOS_PP	22,57	noresidencial-8h-baja
P03_E05_OFICINA_P	54,36	noresidencial-8h-media

### **3.8.7. Procedimiento simplificado de Certificación Energética de edificios nuevos de uso residencial.-**

Desde noviembre de 2008 los proyectos de obra nueva tienen que cumplir con el proceso de certificación energética que estableció el Real Decreto 47/2007, el cual ha sido sustituido por el ahora vigente Real Decreto 235/2013; este Decreto establece el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios y obliga a poner a disposición de los compradores o usuarios un certificado referente a las características energéticas del edificio.

#### **Ámbito de aplicación.**

El procedimiento básico de certificación es de aplicación para:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m<sup>2</sup> y que sean frecuentados habitualmente por el público.

Se excluyen del ámbito de aplicación.

- a) Edificios y monumentos protegidos.
- b) Edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.
- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a 4 meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.

#### **Certificación energética en fase de proyecto y de edificio terminado.**

La certificación de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o parte del mismo, constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. Ambos certificados podrán ser suscritos por cualquier técnico competente.

El certificado de eficiencia energética de proyecto quedará incorporado al proyecto de ejecución. El certificado de eficiencia energética del edificio terminado expresará que el edificio ha sido ejecutado de acuerdo con lo establecido en el proyecto de ejecución y en consecuencia se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto. Cuando no se alcance tal calificación, en un sentido u otro, se modificará el certificado de eficiencia energética inicial del proyecto en el sentido que proceda.

#### **La opción simplificada para edificios de obra nueva.**

Existen dos opciones para obtener la calificación de edificios nuevos: La Opción General y la Opción Simplificada.

La Opción General y de referencia, se realiza mediante el programa informático CALENER. No obstante, están a disposición de los técnicos certificadores varias opciones simplificadas que han obtenido el reconocimiento del Ministerio de Industria:

- Procedimiento Simplificado 1 (únicamente válido para edificios de viviendas)
- CE 2 (válido únicamente para territorio peninsular)
- CERMA (programa informático desarrollado por el IVE y la ATECYR)
- CES (programa informático desarrollado por la empresa MIYABI)

#### **JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HE 4.-**

Se adjunta a continuación los documentos de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO POLIVALENTE EN CAMPO DE FUTBOL - STA GERTRUDIS DE		
Dirección	C/ Venda Cas Savións 11 - - - -		
Municipio	Santa Eulalia del Río	Código Postal	07840
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
Zona climática	B4	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	VICTOR ALBERT MARI	NIF/NIE	41440622
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	IGNACIO WALLIS 41 - - - 2 IZQ		
Municipio	Eivissa	Código Postal	07800
Provincia	Islas Baleares	Comunidad Autónoma	Islas Baleares
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>&lt;99.90 A 99.90-162. B 162.33-249.7 C 249.74-324.67 D 324.67-399.59 E 399.59-499.49 F =&gt;499.49 G</p>	<p>&lt;30.94 A 30.94-50.2 B 50.28-77.36 C 77.36-100.57 D 100.57-123.77 E 123.77-154.72 F =&gt;154.72 G</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/02/2018

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	1166,98
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
C01_CUBIERTA_PLANA_NO_TRANSI	Cubierta	213,70	0,37	Usuario
C02_CUBIERTA_PLANA_TRANSITAB	Cubierta	293,80	0,38	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	228,74	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	91,52	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	175,32	0,43	Usuario
C03_FACHADA	Fachada	82,33	0,43	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	6,12	3,17	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	19,96	3,17	Usuario
C05_MURO_H_ARMADO	Suelo	61,21	3,17	Usuario
C07_SOLERA	Suelo	510,13	3,49	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	16,80	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	3,00	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	1,80	2,75	0,13	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	10,20	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	30,00	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	9,30	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	2,00	2,00	0,17	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	12,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	12,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	19,20	1,66	0,19	Usuario	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H10_Window	Hueco	41,40	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	36,00	1,66	0,19	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	13,05	1,99	0,17	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	2,50	3,20	0,11	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,00	3,20	0,11	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	3,90	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,60	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	7,15	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,60	2,71	0,13	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	5,40	1,99	0,17	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
UE_DAIKIN	Unidad exterior en expansión directa	81,50	387,00	ElectricidadBaleares	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>81,50</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
UE_DAIKIN	Unidad exterior en expansión directa	72,80	718,00	ElectricidadBaleares	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>72,80</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	3430,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
CALDERA	Caldera eléctrica o de combustible	120,00	88,00	GasoleoC	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_VESTUARIO	2,47	1,20	125,00
P01_E02_OFICINAS	3,50	1,10	409,09
P01_E04_ESCALERAS	2,82	1,10	681,82
P02_E01_VESTUARIO	3,18	1,11	135,14
P02_E02_ESCALERA	0,55	1,64	91,46
P03_E02_BAR_PP	5,22	1,10	681,82
P03_E03_CIRCULACI	0,71	1,64	91,46

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P03_E04_ASEOS_PP	7,61	1,13	132,74
P03_E05_OFICINA_P	3,97	1,10	409,09

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01_VESTUARIO	167,97	noresidencial-8h-baja
P01_E02_OFICINAS	45,13	noresidencial-8h-media
P01_E03_ALMACEN	75,48	perfildeusuario
P01_E04_ESCALERAS	249,92	noresidencial-12h-alta
P02_E01_VESTUARIO	469,77	noresidencial-8h-baja
P02_E02_ESCALERA	38,27	noresidencial-8h-baja
P03_E01_ALMACEN_P	18,05	perfildeusuario
P03_E02_BAR_PP	69,38	noresidencial-8h-alta
P03_E03_CIRCULACI	49,60	noresidencial-8h-baja
P03_E04_ASEOS_PP	22,57	noresidencial-8h-baja
P03_E05_OFICINA_P	54,36	noresidencial-8h-media

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	62,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62,00</b>

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES					
	<b>21,20 A</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	E	<i>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	A		
	1,78		7,58			
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>			
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	A	<i>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	A		
	4,63		7,20			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	46,35	54094,84
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	1,34	1564,35

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES					
	<b>72,62 A</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	D	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	A		
	5,67		28,75			
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>			
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	A		
	14,75		23,45			

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
		<b>7,39 C</b>	<b>35,70 A</b>
		<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;99.90 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">99.90-162. B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">162.33-249.7 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">249.74-324.67 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">324.67-399.59 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">399.59-499.49 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;499.49 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;30.94 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.94-50.2 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">50.28-77.36 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">77.36-100.57 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">100.57-123.77 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">123.77-154.72 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;154.72 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;3.30 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">3.30-5.36 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">5.36-8.24 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">8.24-10.72 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.72-13.19 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">13.19-16.49 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;16.49 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;41.04 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">41.04-66.6 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">66.69-102.60 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">102.60-133.38 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">133.38-164.16 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">164.16-205.20 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;205.20 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)					(Este espacio está reservado para el análisis técnico de las medidas de mejora)					

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<b>Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b>
<b>Coste estimado de la medida</b>
<b>Otros datos de interés</b>

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/02/18
--	----------

### **3.9. Instrucciones de uso y mantenimiento.**

El CTE, requiere que el proyecto incluya las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado. En nuestra Comunidad, es vigente el D 35/2001 que requiere que las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio, sean redactadas conjuntamente por los técnicos que constituyen la Dirección Facultativa de la obra y estas acompañan al Certificado Final de Obra.

Así pues: ***“En Illes Balears es vigente el Decreto 35/2001 de 9 de marzo, de la Conselleria d’Obres, Habitatge i Transport, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se adjuntará a la documentación del Final de Obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se realizan según el mencionado Decreto y cumplirán los requerimientos del CTE.”***

#### **4. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.**

##### **4.0. Normativa específica para instalaciones deportivas.**

**Recomendaciones del Consejo Superior de Deportes del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de España.**

##### **Condiciones de diseño. Características y funcionalidad de salas y pabellones.**

Los espacios útiles al deporte y los espacios auxiliares de las Salas y Pabellones, vendrán definidos en cada Proyecto a partir de un conjunto de Capítulos y unidades de obra.

Las unidades de obra de dicho Proyecto habrán de reunir una serie de características y calidades para alcanzar un grado de funcionalidad deportiva adecuado, para lo cual el diseño de las Salas y Pabellones tendrá en cuenta criterios de índole funcional, ambiental, constructivo, de seguridad, de mantenimiento, de gestión y económico. Los criterios compositivos y estéticos del diseño serán de libre decisión del proyectista sin menoscabo de los restantes criterios y dentro de los límites presupuestarios que se hayan establecido.

El proyecto cuidará la integración en el entorno, de forma que los grandes volúmenes no configuren un impacto negativo, al igual que los colores y texturas del edificio.

Estará resuelta la accesibilidad de personas con movilidad reducida desde el exterior, en el acceso y en los recorridos horizontales o verticales a vestuarios, aseos, pista polideportiva, salas complementarias, salas especializadas y espacios para espectadores, sin barreras arquitectónicas y con la disposición de las instalaciones y ayudas técnicas necesarias para obtener un nivel adaptado de accesibilidad, conforme con la legislación vigente de obligado cumplimiento que le sea de aplicación.

Se recomienda el cumplimiento de las normas UNE de accesibilidad (UNE 41500IN Criterios generales de diseño, UNE 41510 Accesibilidad en el urbanismo, UNE 41520 Espacios de comunicación horizontal, UNE 41523 Espacios higiénico-sanitarios)

Las cubiertas, fachadas y cerramientos tendrán aislamiento térmico y se evitarán las condensaciones, se observará el cumplimiento de la vigente Norma de condiciones térmicas de los edificios.

Se tendrá en cuenta en el diseño un consumo energético eficiente y limitado, así como la utilización de energías renovables (solar, eólica, biomasa, hidráulica, geotérmica, etc.) para dicho consumo energético de la Instalación deportiva (p. e.: instalación de colectores solares para acumulación de agua caliente sanitaria, agua caliente para calefacción por suelo radiante en vestuarios, calderas de producción de agua caliente y calefacción por biomasa, etc.)

Deberá considerarse un uso racional del agua reduciendo su consumo mediante los medios y soluciones técnicas necesarias. Se impedirá la emisión de materias contaminantes al aire o a las aguas. Se contemplará la separación de residuos, así como el reciclaje de los mismos. Los elementos constructivos y las instalaciones del edificio serán duraderos y su coste de conservación y mantenimiento será mínimo. Se observará el cumplimiento de las Normas obligatorias relativas a la Edificación y a las Instalaciones y sus correspondientes Reglamentos.

**SE HAN TENIDO EN CUENTA TODAS LAS RECOMENDACIONES DEL CONSEJO SUPERIOR DE DEPORTES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES DEL GOBIERNO DE ESPAÑA.**

##### **4.1. Control de Calidad. Cumplimiento del decreto 59/1994 de 13 de mayo.**

El CTE requiere que el proyecto incluya un Anexo con el Plan de Control de Calidad. En nuestra Comunidad, es vigente el Decreto 59/1994, de 13 de mayo, de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, que se superpone parcialmente con los requerimientos del CTE.

Para asegurar la exigencia del Plan de Control de Calidad indicado en la Parte I del CTE, se puntualiza lo siguiente:

**1. En Illes Balears es vigente el Decreto 59/1994, de 13 de mayo de la Conselleria d'Obres Públiques i**

**Ordenació del Territori, referente al Control de Calidad en la Edificación. Dicho Decreto se superpone parcialmente con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se justifica en la memoria del proyecto el cumplimiento del referido Decreto y el presente Plan de Control de Calidad abarcará los materiales no relacionados en el Decreto 59/1994, en particular los requerimientos de control de calidad indicados en los Documentos Básicos SI, SUA y HE.**

**2. En referencia a los requerimientos de control de calidad indicados en los Documentos Básicos SI, SUA y HE, en la documentación final de la obra se incluirán los controles que se hayan estimado oportunos durante la dirección de obra y sus resultados.**

En cumplimiento de los artículos 2 y 3 del *Decreto 59/1994, de 13 de Mayo, por el que se regula el Control de Calidad de la Edificación y su Uso y Mantenimiento*, se redacta el presente documento con el fin de definir las calidades de los materiales y de las distintas partidas de obra así como los criterios básicos del control de recepción y ejecución de la obra que han de regir. Los materiales y partidas de obra cuyas calidades se definen a continuación corresponden a los incluidos en el Anexo del citado Decreto, y servirán de base para la redacción del correspondiente Programa de Control de Calidad. El Director Facultativo podrá ordenar el control de recepción y ejecución de otros materiales y partidas de obra que, no figurando en la presente memoria, considere que deben ser objeto de control con el fin de asegurar la resistencia y durabilidad de la estructura a construir. El control de estos materiales y partidas de obra deberá figurar en el Programa de Control de Calidad, bien en su redacción inicial si su definición se produce previamente a la redacción de éste, o bien como anexo al mismo si su definición se produce a lo largo de la ejecución de la obra, por modificaciones o cambios de los materiales y partidas del proyecto. Se adjuntará en el correspondiente Proyecto de Ejecución, en los planos de estructura un cuadro de Características del Hormigón, de sus Componentes y criterios básicos de Control de Calidad según la Norma EHE-08.

Dadas las características constructivas de la obra, se ha previsto un criterio de **CONTROL NORMAL**.

**Hormigón Armado.-** Se cumplirá con lo que prevé la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08", así como a la "Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08".

**Forjados Unidireccionales.-** Se cumplirá con lo que prevé la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados EFHE" R.D. 642/2002, de 5 de julio de 2.002 En este proyecto los forjados son Reticulares.

**Bloques.-** Se cumplirá con lo que prevé el "Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90" Orden de 4 de julio de 1.990

**Ladrillos Cerámicos.-** Se cumplirá con lo que prevé el CTE DB SE-F, Seguridad estructural de Fábricas. Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo. También el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las obras de construcción RL-88.

**Cubiertas con Materiales Bituminosos o no.-** Se cumplirá con lo especificado en el CTE DB HS-1, Protección frente a la humedad.

**SE DESARROLLA ESTE APARTADO COMO ANEXO EN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN.**

#### **4.2. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (REBT 02).**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT 02), corregido por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.*

**SE DESARROLLA ESTE APARTADO COMO ANEXO EN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN.**

#### **4.3. Cumplimiento del PDSR.**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y*

eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002). También se tiene en cuenta las ordenanzas específicas de cada municipio.

**SE DESARROLLA ESTE APARTADO COMO ANEXO EN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN.**

**4.4. Cumplimiento del decreto 20/2.007 de 27 de marzo, por el que se modifica el decreto 145/1997 de 21 de noviembre.**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el Decreto 20/2.007, de 27 de marzo, por el que se modifica el Decreto 145/1.997, de 21 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de dimensionamiento, de higiene y de instalaciones para el diseño y la habitabilidad de viviendas así como la expedición de Cédulas de Habitabilidad.

CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 20/2007 POR EL QUE SE MODIFICA  
EL DECRETO 145/1997 DE HABITABILIDAD

ARTICULO 3. DEFINICIONES.

3.2. SON LOCALES AQUELLOS ESPACIOS NO DESTINADOS A MORADA HUMANA QUE PUEDEN ALBERGAR PERSONAS Y EN LOS QUE SE REALICEN, ENTRE OTRAS, FUNCIONES DE NEGOCIO, DE TRABAJO O INDUSTRIA EN GENERAL ASÍ COMO RECREATIVAS, DEPORTIVAS Y DE REUNIÓN.

ARTICULO 4. CONDICIONES A CUMPLIR.

4.3. LOS LOCALES DEBERÁN TENER UNA ALTURA LIBRE MÍNIMA DE 2,50 m. DEBERÁN DISPONER DE LAS INSTALACIONES PARA LA CONEXIÓN DE LOS APARATOS DE UN ASEO...

OTRAS CONDICIONES DISTINTAS A LOS MÍNIMOS ESTABLECIDOS EN ESTE APARTADO SERÁN OBJETO DE REGULACIÓN POR LOS ORGANISMOS COMPETENTES EN FUNCIÓN DEL USO PROPIO DEL LOCAL.

SE CUMPLE CON ESTAS CONDICIONES. LA HABITABILIDAD ESPECIFICA SE DEFINIRÁ EN EL CORRESPONDIENTE PROYECTO DE ACTIVIDAD.

**Se aporta en otro apartado la relación de superficies útiles de cada dependencia.**

**4.5. Cumplimiento de la ley 8/2.017, de 3 de agosto.**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la ley 8/2.017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears. Publicada en el Núm. 96 de 5 de agosto de 2.017, Fascículo 128-Sec.I. Pág. 25552.

***El Decreto 110/2010, de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de las barreras arquitectónicas, ha sido derogado en la Disposición derogatoria primera. No obstante, se ha tenido en cuenta mientras no sea elaborado por el Gobierno de les Illes Balears el Plan autonómico de accesibilidad.***

***También se da cumplimiento a lo dictado por el CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2***

**4.6. Cumplimiento del real decreto 1627/1997 de 24 de octubre.**

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se acompañará como anexo al proyecto de ejecución el correspondiente Estudio, o Estudio Básico, de Seguridad y Salud.

**EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SERÁ REDACTADO POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES.**

#### **4.7. Cumplimiento del real decreto 1/1998 de 27 de febrero y real decreto 401/2003 4 de abril.**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación*. También se ha tenido en cuenta el *Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Nuevo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones*.

**ESTE APARTADO SE TRATA EN PROFUNDIDAD EN EL PROYECTO DE ACTIVIDAD REDACTADO POR EL INGENIERO INDUSTRIAL D. ANTONIO ROIG MARÍ.**

#### **4.8. Normativa Técnica aplicable en obras de edificación.**

La Normativa Técnica aplicable a obras de edificación vendrá detallada en el Capítulo I "DISPOSICIONES GENERALES" del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que acompaña al Proyecto de Ejecución.

### **5. PRESUPUESTO.**

El presupuesto de ejecución material se había calculado en el Proyecto Básico, por mínimos colegiales. El verdadero Presupuesto se obtiene ahora, una vez realizado el estado de mediciones:

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO euros con SETENTA Y OCHO céntimos. (1.152.588,78 €)

13% Gastos Generales	149.836,54 €
6% Beneficio Industrial	69.155,33 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>1.371.580,65 €</b>

**El Presupuesto de Ejecución por Contrata del presente proyecto asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA euros con SESENTA Y CINCO céntimos. (1.371.580,65 €)**

### **6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.**

Los documentos que integran el presente proyecto son los siguientes:

- Memoria y Anexos.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Mediciones y Presupuesto.

### **7. CONCLUSIÓN.**

Con todo lo descrito y aportado en la presente memoria y en el resto de los documentos que integran el presente Proyecto, el Arquitecto que suscribe, cree suficientemente definido el mismo y por tanto, lo somete a la consideración de la Superioridad.

Eivissa  
Febrero de 2.018



Víctor Albert Marí  
Arquitecto N° Col. 209244

## 8. ÍNDICE DE PLANOS.

- Plano 1.- SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y PARCELA.
- Plano 2.- PLANO TOPOGRÁFICO Y PERFILES DEL TERRENO.
- Plano 3b.- PLANTA SEMI-SÓTANO NIVEL PISTAS POLIDEPORTIVAS.
- Plano 4.- PLANTA BAJA NIVEL CAMPO DE FUTBOL.
- Plano 5b.- PLANTA PISO OFICINAS Y CAFETERÍA.
- Plano 6.- PLANTA DE CUBIERTAS.
- Plano 7.- ALZADO SUR.
- Plano 8.- ALZADO NORTE.
- Plano 9.- ALZADO ESTE.
- Plano 10.- ALZADO OESTE.
- Plano 11b.- SECCIÓN.
- Plano 12.- PLANTA DE CIMENTACIÓN.
- Plano 13.- DETALLES DE CIMENTACIÓN.
- Plano 14.- CUADRO DE PILARES.
- Plano 15.- DETALLES GENERALES DE FORJADO.
- Plano 16.- SECCIÓN CONSTRUCTIVA FACHADA, LOSA DE ESCALERAS Y TAPA ASCENSOR.
- Plano 17.- FORJADO 1, REPLANTEO Y ZUNCHOS.
- Plano 18.- FORJADO 1, ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR.
- Plano 19.- FORJADO 1, ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR.
- Plano 20.- FORJADO 1, ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR.
- Plano 21.- FORJADO 1, ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR.
- Plano 22.- FORJADO 2, REPLANTEO Y ZUNCHOS.
- Plano 23.- FORJADO 2, ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR.
- Plano 24.- FORJADO 2, ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR.
- Plano 25.- FORJADO 2, ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR.
- Plano 26.- FORJADO 2, ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR.
- Plano 27.- FORJADO 3, REPLANTEO Y ZUNCHOS.
- Plano 28.- FORJADO 3, ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR.
- Plano 29.- FORJADO 3, ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR.
- Plano 30.- FORJADO 3, ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR.
- Plano 31.- FORJADO 3, ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR.
- Plano 32.- PLANTA DE SANEAMIENTO ENTERRADA.
- Plano 33.- PLANTA DE SANEAMIENTO COLGADA DEL FORJADO 1.
- Plano 34b.- PLANTA DE SANEAMIENTO COLGADA DEL FORJADO 2.
- Plano 35.1.- PLANTA SEMI-SÓTANO, ELECTRICIDAD.
- Plano 36.1.- PLANTA BAJA, ELECTRICIDAD.
- Plano 37.1.- PLANTA PISO, ELECTRICIDAD.
- Plano 35.2.- PLANTA SEMI-SÓTANO, EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.
- Plano 36.2.- PLANTA BAJA, EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.
- Plano 37.2.- PLANTA PISO, EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.
- Plano 38.1.- PLANTA SEMI-SÓTANO, FONTANERÍA.
- Plano 39.1.- PLANTA BAJA, FONTANERÍA.
- Plano 40.1.- PLANTA PISO, FONTANERÍA.
- Plano 41b.- CARPINTERÍA EXTERIOR EN ALUMINIO ACABADO INOX.
- Plano 42b.- CARPINTERÍA INTERIOR EN DM HIDRÓFUGO Y EN RESINA FENÓLICA.
- Plano 43.1.- PLANTA SEMI-SÓTANO, CLIMATIZACIÓN.
- Plano 43.2.- PLANTA BAJA, CLIMATIZACIÓN.
- Plano 43.3.- PLANTA PISO, CLIMATIZACIÓN.
- Plano 43.4.- PLANTA CUBIERTAS, CLIMATIZACIÓN.
- Plano 44.1.- PLANTA SEMI-SÓTANO, VENTILACIÓN.
- Plano 44.2.- PLANTA BAJA, VENTILACIÓN.
- Plano 44.3.- PLANTA PISO, VENTILACIÓN.
- Plano 44.4.- PLANTA CUBIERTAS, VENTILACIÓN.
- Plano 45.1.- PLANTA SEMI-SÓTANO, ENERGÍA SOLAR.
- Plano 45.2.- PLANTA BAJA, ENERGÍA SOLAR.
- Plano 45.3.- PLANTA PISO, ENERGÍA SOLAR.
- Plano 45.4.- PLANTA CUBIERTAS, ENERGÍA SOLAR.

## **9.- ANEJOS A LA MEMORIA Y AL PROYECTO.**

- 9.1. DOCUMENTACIÓN CATASTRAL.**
- 9.2. FOTOGRAFÍAS.**
- 9.3. DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA.**
- 9.4. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2.017, DE 3 DE AGOSTO.**
- 9.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO.**
- 9.6. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 02).**
- 9.7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.**
- 9.8. CONTROL DE CALIDAD. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994 DE 13 DE MAYO.**
- 9.9. GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
- 9.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**ANEXO 9.1.- DOCUMENTACIÓN CATASTRAL.**

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**07054A029002460001EH**

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**LOCALIZACIÓN**  
**CL VENDA DE CAS SAVIONS 11 Es:C PI:00 Poligono 29 Parcela 246 CAMP D'ESPORTS PARADA. 07814 SANTA EULARIA DES RIU [ILLES BALEARS]**

**USO PRINCIPAL**  **AÑO CONSTRUCCIÓN**   
**COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN**  **SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)**

## PARCELA CATASTRAL

**SITUACIÓN**  
**CL VENDA DE CAS SAVIONS 11 Poligono 29 Parcela 246 SEGREGACIO DE 56 PARADA. SANTA EULARIA DES RIU [ILLES BALEARS]**

**SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)**  **SUPERFICIE ÚTIL PARCELA (m²) TIPO DE FINCA**  **Parcela construida sin división horizontal**

## CONSTRUCCIÓN

Destino	Escala	Puerta	Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	C	00	04	6.748
DEPORTIVO	C	00	03	2.520
DEPORTIVO	C	00	05	135



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles, 27 de Septiembre de 2017

364.000 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89

- Límite de Parcela
- Límite de Construcción
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

**ANEXO 9.2.- FOTOGRAFÍAS.**



FOTOGRAFÍA AÉREA GOOGLE.



FOTOGRAFÍA CALLE GOOGLE.





**ANEXO 9.3.- DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA.**



PROYECTO:	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE EN EL CAMPO DE FUTBOL DE SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA
EMPLAZAMIENTO:	VENDA CAS SAVIÓNS 11
MUNICIPIO:	SANTA EULÀRIA DES RIU
PROPIETARIO:	AYUNTAMIENTO DE SANTA EULÀRIA DES RIU
ARQUITECTO:	D. VÍCTOR ALBERT MARÍ

**ANEXO A LA MEMORIA URBANÍSTICA**

Art. 140.2 de la Ley 2/2014 de Ordenación y Uso del Suelo de las Illes Balears (BOIB Nº 43 de 29/03/14)

Planeamiento vigente: Municipal: Normas Subsidiarias (NN.SS.)  
Sobre parcela: Plan Territorial Insular (P.T.I.)

Reúne la parcela las condiciones de solar según el Art.30 de la LOUS

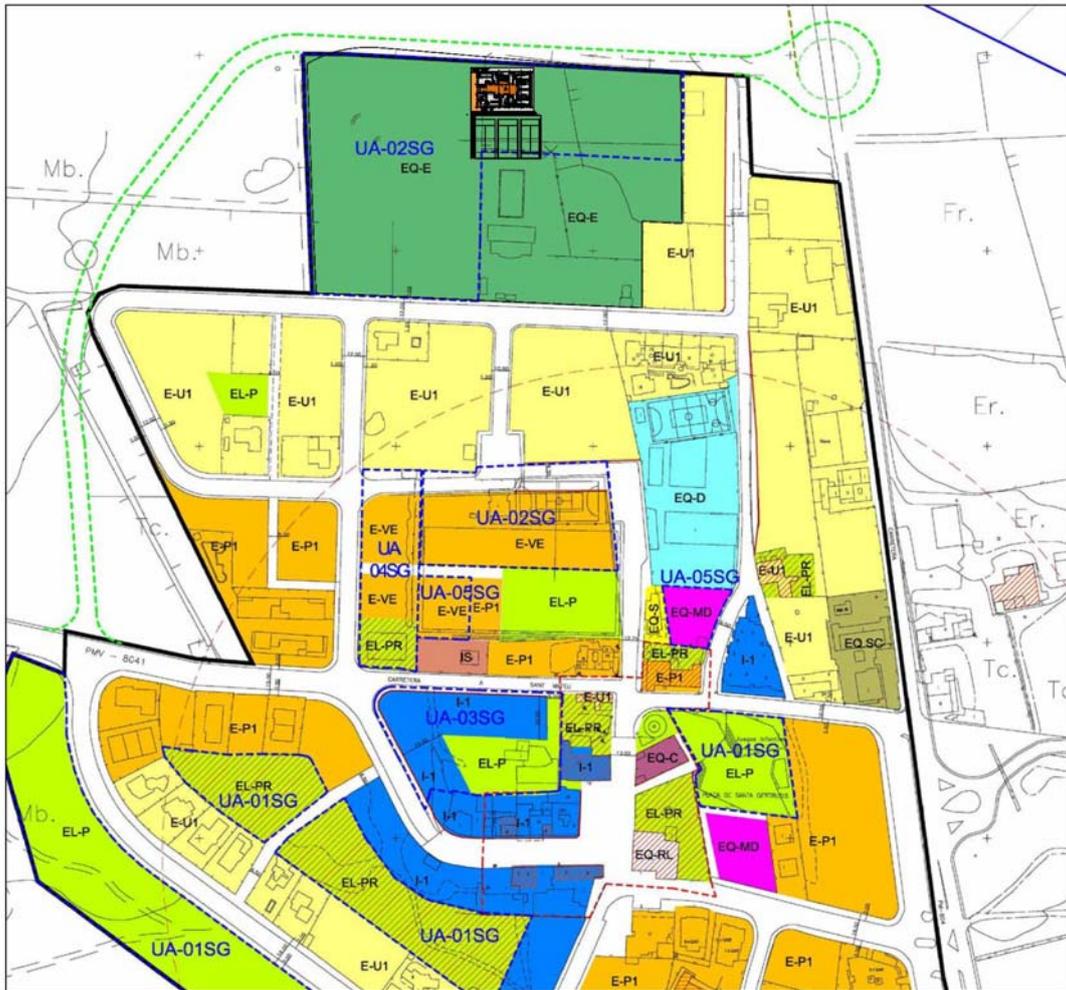
Si  No

CONCEPTO		PLANEAMIENTO	PROYECTO
Clasificación del suelo		URBANO (4)	URBANO
Calificación		EQ-E (5)	EQ-E
Parcela	Fachada mínima	---	167,47 m.
	Parcela mínima	---	22.861,57 m <sup>2</sup>
Ocupación o Profundidad edificable		---	---
Volumen (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )		---	---
Edificabilidad (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		---	---
Uso		EQUIPAMIENTOS (9)	DEPORTIVO/SOCIAL
Situación Edificio en Parcela / Tipología		AISLADO (10)	AISLADO
Separación linderos	Entre Edificios	---	26,63 m.
	Fachada	---	100,34 m.
	Fondo	---	4,75 m.
	Derecha	---	76,96 m.
	Izquierda	---	86,24 m.
Altura Máxima	Metros	Reguladora	10,90 m.
		Total	12,55 m.
	Nº de Plantas	---	(12) SEMI-SOT + 2 Plantas
Índice de intensidad de uso		---	(13) ---
Observaciones:			

Eivissa, Febrero de 2018

EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

Plano de emplazamiento s/e



Eivissa, Febrero de 2018



EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

**9.4. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2.017, DE 3 DE AGOSTO.**

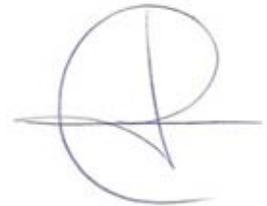
**Ley 8/2017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears.**

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la ley 8/2.017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears. Publicada en el Núm. 96 de 5 de agosto de 2.017, Fascículo 128-Sec.I. Pág. 25552.

El Decreto 110/2010, de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de las barreras arquitectónicas, ha sido derogado en la Disposición derogatoria primera. No obstante, se ha tenido en cuenta mientras no sea elaborado por el Gobierno de les Illes Balears el Plan autonómico de accesibilidad.

También se da cumplimiento a lo dictado por el CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2

Eivissa, Febrero de 2018

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'P' with a horizontal line crossing it, and a vertical line extending upwards from the top of the 'P'.

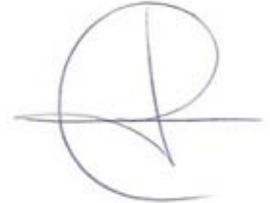
EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

## **9.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO.**

**9.6. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 02).**

Este Anexo de la memoria no se realiza puesto que se considera incluido en el Proyecto de Actividad e Instalaciones que se está realizando para el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu.

Eivissa, Febrero de 2018

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'V' with a horizontal line extending to the left and a vertical line extending upwards, intersecting the 'V'.

EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

## 9.7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

**EXP 54001117**

**MEMORIA DEL SOPORTE  
ESTRUCTURAL**

---

TÍTULO

**CALCULO EDIF.POLIV. CAMPO FUTBOL  
STA. GERTRUDIS FRUITERA**

DIRECCIÓN

**Santa Eulària Des Rius**

---

PROMUEVE

**Ayuntamiento de Santa Eulària Des Rius**

ARQUITECTO

**Víctor Albert Marí**



## ÍNDICE

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN BÁSICA RESUMIDA DEL EDIFICIO. ....</b>	<b>5</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ACCIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS ESTRUCTURALES.....</b>	<b>6</b>
5.1. Acciones permanentes (G).....	6
5.1.1. Elementos estructurales .....	6
5.1.2. Elementos constructivos.....	6
5.1.3. Acciones del Terreno. ....	7
5.2. Acciones variables (Q).....	7
5.2.1. Cargas de servicio. ....	7
5.2.2. Acciones de Viento.....	7
5.3. Acciones Accidentales (A) .....	9
5.3.1. Acciones Sísmicas.....	9
5.4. Hipótesis de cálculo y combinación de acciones .....	9
5.5. Características de los materiales empleados.....	11
<b>6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD EMPLEADOS EN LOS MATERIALES.....</b>	<b>11</b>
<b>7. FORJADOS RETICULARES. ....</b>	<b>12</b>
7.1. Descripción.....	12
7.1.1. Parámetros básicos .....	12
7.1.2. Durabilidad.....	13
7.1.3. Materiales .....	14
7.2. Acciones .....	15
7.2.1. Cargas permanentes .....	15
7.2.2. Cargas variables. ....	15
7.2.3. Cargas accidentales.....	15
7.3. Modelo estructural .....	15
7.4. Análisis y dimensionamiento. ....	16
7.4.1. Determinación de las armaduras de Flexión. ....	16
7.4.2. Determinación de las armaduras por punzonamiento.....	18
7.4.3. Comprobación de flechas en forjados .....	19
7.5. Consideraciones constructivas.....	20
7.6. Normativa y bibliografía.....	21
<b>8. SOPORTES. PILARES Y PANTALLAS. ....</b>	<b>22</b>
8.1. Descripción.....	22
8.1.1. Parámetros básicos.....	22

8.1.2. Durabilidad.....	23
8.1.3. Materiales .....	24
8.2. Acciones .....	25
8.3. Modelo estructural .....	25
8.3.1. Pilares.....	25
8.3.2. Pantallas.....	26
8.4. Análisis y dimensionamiento. ....	27
8.4.1. Pilares.....	28
8.4.2. Pantallas.....	28
8.5. Consideraciones constructivas.....	29
8.6. Normativa y bibliografía.....	30
<b>9. CIMENTACIÓN POR ZAPATAS .....</b>	<b>31</b>
9.1. Descripción.....	31
9.1.1. Parámetros básicos .....	32
9.1.2. Durabilidad.....	32
9.1.3. Materiales .....	34
9.2. Acciones .....	34
9.2.1. Cargas permanentes .....	34
9.2.2. Cargas variables. ....	34
9.2.3. Cargas accidentales.....	34
9.3. Modelo estructural .....	35
9.4. Análisis y dimensionamiento. ....	36
9.5. Consideraciones constructivas.....	37
9.6. Normativa y bibliografía.....	37
<b>10. MUROS DE SÓTANO.....</b>	<b>38</b>
10.1. Descripción.....	38
10.1.1. Parámetros básicos .....	38
10.1.2. Durabilidad.....	39
10.1.3. Materiales .....	40
10.2. Acciones .....	40
10.2.1. Cargas permanentes .....	41
10.2.2. Cargas variables. ....	41
10.2.3. Cargas accidentales.....	41
10.3. Modelo estructural .....	41
10.4. Análisis y dimensionamiento. ....	42
10.5. Consideraciones constructivas.....	43
10.6. Normativa y bibliografía.....	43



## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.

Con el objeto de poder identificar nítidamente el nombre, el lugar y los agentes que intervienen en el Proyecto Estructural que nos ocupa, tal y como prescribe el CTE, procedemos a su descripción pormenorizada.

<b>Título de la obra</b>
<b>CALCULO EDIF.POLIV. CAMPO FUTBOL STA. GERTRUDIS FRUITERA</b>
<b>Dirección de la obra</b>
<b>Santa Eulària Des Rius</b>
<b>Promotor/a</b>
<b>Ayuntamiento de Santa Eulària Des Rius</b>
<b>Autor/a del Proyecto Arquitectónico</b>
<b>Víctor Albert Marí</b>
<b>Autor/a del Proyecto Geométrico básico del soporte estructural</b>
<b>Víctor Albert Marí</b>
<b>Autor/a del Dimensionamiento y cálculos estructurales del soporte estructural</b>
<b>F.R-Ingeniería, S.L.</b>
<b>Autor/a del Estudio y del Informe Geotécnico correspondiente</b>
<b>ege Enginyeria del terreny</b>

## 2. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El diseño y cálculo, en definitiva, el Proyecto Estructural que nos ocupa, y que lógicamente servirá como base para la construcción del soporte funcional y operativo del edificio anteriormente identificado, se basa en el cumplimiento estricto y pormenorizado de los ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS PRESTACIONALES, tanto en la situación de Servicio como de Rotura, tal y como prescriben el CTE y la norma EHE, con el objeto de garantizar la SEGURIDAD ESTRUCTURAL del mismo con la fiabilidad adecuada, según se describe específicamente en el CAPÍTULO-3 del CTE del Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo.

Para conseguir lo anterior, el presente Proyecto Estructural se auxilia de los Documentos Básicos recogidos también en el propio CTE, sin que por ello se dejen de contemplar otros conceptos y criterios igualmente válidos cuando ello sea necesario, y sin abandonar nunca los Niveles Prestacionales de seguridad exigidos por los Estados Límites Últimos definidos a través de los coeficientes de seguridad y las limitaciones prescritas que se contemplan y exigen en el CTE y la EHE.

### 3. DESCRIPCIÓN BÁSICA RESUMIDA DEL EDIFICIO.

Se trata la construcción de una estructura polivalente en el campo de futbol de Santa Gertrudis de Fruitera situado en Santa Eulària Des Rius. Consta de una planta de semisótano, ya que tiene acceso directo desde el exterior, pero queda por debajo de la cota del campo de futbol en la parte opuesta. Además, consta de planta baja que da acceso al nivel del campo de futbol, de planta piso, oficinas y cafetería, teniendo esta una cubierta transitable y finalmente, una cubierta no transitable en el último forjado.

### 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL.

La estructura va a ser realizada en hormigón y consta de 3 forjados. Para la realización del semisótano será necesario la construcción de un muro de sótano en la zona cercana al campo de futbol, ya que el mismo se encuentra a otra altura. Los pilares del edificio están situados en forma de cuadrícula más o menos homogénea, con luces que varían entre los 4,2 y los 7,4 metros. Los forjados son de tipo reticular, de 30+5 cm para salvar las luces mayores y evitar los problemas que ocasionaría la flecha que se generase.

La cimentación será realizada mediante zapatas aisladas y zapata corrida para el muro de sótano. Además, estas irán arriostradas en ambas direcciones para atar las zapatas en caso de sismo. Y finalmente también se dispondrán vigas centradoras donde sea necesario para absorber el momento producido por las zapatas que no se encuentren centradas.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural antes mencionado son, principalmente: las resistencias mecánicas, la estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía y la facilidad constructiva, respetándose y teniendo presente las condiciones del mercado y de la industria de la construcción disponible, así como las consideraciones geométricas y funcionales e impuestas.

La descripción geométrica pormenorizada de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria, y deberá ser construida y controlada siguiendo sus indicaciones y las normas expuestas en la Instrucción Española del Hormigón Armado EHE y Código Técnico de la Edificación CTE. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura, quedan supeditados en cualquier caso a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la Obra.

La ausencia o escasa aparición de cotas en los planos estructurales en lo que a geometría corresponde, no es imprecisión, ya que se han hecho figurar todas aquellas que se consideran imprescindibles para su correcta materialización constructiva, con el rigor y la precisión necesaria. Muy al contrario, la falta de cotas en los planos estructurales pretende subsanar errores, no invadiendo los ajustes finales de la obra que corresponden a la arquitectura para que la estructura no altere su funcionalidad.

Por lo tanto, son necesarios los planos de replanteo estrictamente arquitectónicos para el correcto posicionamiento y construcción de las piezas estructurales. Son estos últimos los que lógicamente fijarán la geometría precisa de la obra, quedando a juicio de la Dirección Facultativa de la misma si las

posibles variaciones que pudieran existir entre los planos estrictamente estructurales y los de replanteo arquitectónico, por motivo de ajustes funcionales finales u otras causas, son admisibles o deben ser reconsideradas en el análisis de la estructura.

En este sentido cabe indicar que las pequeñas variaciones que pueden existir en la posición y longitud de las barras de flexión dadas por esta causa, consideramos que carecen de trascendencia a efectos prácticos si dichas desviaciones se encuentran dentro de las tolerancias marcadas por la normativa<sup>1</sup> de aplicación.

## 5. ACCIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

Las acciones consideradas en los cálculos estructurales se han dividido en distintos grupos, en función de su carácter, para poder combinar correctamente los esfuerzos que producen en las distintas piezas estructurales siguiendo las directrices expuestas en la Norma EHE, CTE e IAP.

### 5.1. Acciones permanentes (G)

#### 5.1.1. Elementos estructurales

Las acciones permanentes del peso propio de la estructura se obtienen de forma automática de las geometrías de las piezas estructurales diseñadas tal y como figuran en los planos, multiplicándolas por el peso específico del material que las conforma y que han sido los siguientes.

- Hormigón en masa 24 kN/m<sup>3</sup>
- Hormigón armado 25 kN/m<sup>3</sup>
- Acero 785 kN/m<sup>3</sup>

#### 5.1.2. Elementos constructivos

Las cargas muertas consideradas se estiman uniformemente repartidas y han sido las siguientes:

SÓTANO	
Pavimentos	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquerías	1.00 kN/m <sup>2</sup>

PLANTA BAJA	
Pavimentos	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquerías	1.00 kN/m <sup>2</sup>

PLANTA OFICINAS	
Pavimentos	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquerías	1.00 kN/m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> EHE-08. Anejo 11 Tolerancias. Apdo. 5 Desviaciones admisibles.

CUBIERTA NO TRANSITABLE	
Form. Pendientes	2.50 kN/m <sup>2</sup>

### 5.1.3. Acciones del Terreno.

Básicamente las acciones debidas a los empujes del terreno se deducen aplicando sobre las superficies donde actúa, las presiones que se obtienen aplicando la siguiente expresión:

$$q = \gamma_e \cdot K \cdot z$$

Siendo:

- $\gamma_e$             Peso específico del suelo
- K                Coeficiente de empuje, activo, al reposo o pasivo.
- Z                Profundidad del punto considerado

## 5.2. Acciones variables (Q)

### 5.2.1. Cargas de servicio.

Las acciones variables relacionadas con el uso o función de la estructura, se deducen del CTE DB SE-AE, considerándose de forma general como cargas uniformemente distribuidas.

SÓTANO	
Zona de acceso al publico	5.00 kN/m <sup>2</sup>

PLANTA BAJA	
Zona de acceso al publico	5.00 kN/m <sup>2</sup>

PLANTA OFICINAS	
Zona de acceso al publico	5.00 kN/m <sup>2</sup>

CUBIERTA NO TRANSITABLE	
Mant. Cubierta	1.50 kN/m <sup>2</sup>

### 5.2.2. Acciones de Viento.

Las acciones de viento se deducen del CTE DB SE-AE, partiendo de la presión estática  $q_e$  que actúa en dirección perpendicular a la superficie expuesta.

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

Siendo:

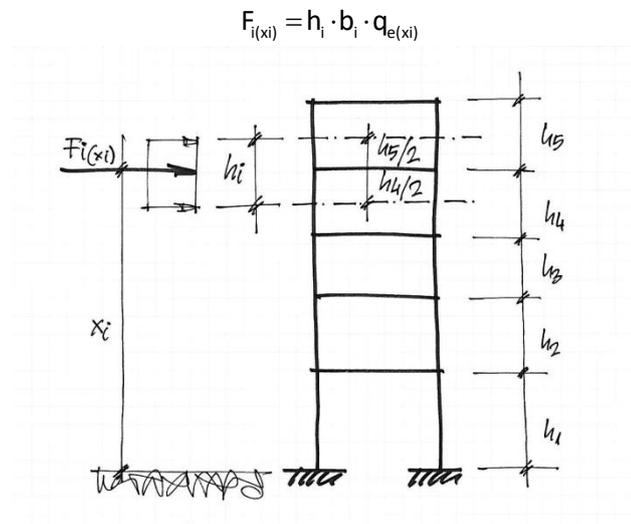
- $q_b$             Presión dinámica básica del viento en función de la zona eólica

- $c_e$  Coeficiente de exposición en función del grado de aspereza del entorno y de la altura sobre el terreno del punto considerado.
- $c_p$  Coeficiente eólico o de presión en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento

Se tienen en cuenta; la geometría del edificio, su esbeltez, y la altura sobre el terreno del punto considerado.

Se considera el viento actuando en las **direcciones principales** de los ejes y en ambos sentidos. Se considera a su vez para cada caso, una **acción de empuje y de succión**, dependiendo de la posición relativa de la superficie con respecto al sentido de la acción de viento considerada.

La fuerza estática equivalente del viento sobre cada planta, a cada una de sus alturas, se obtiene de multiplicar la superficie opaca del edificio, considerada como zona expuesta, como describimos, de una forma conservadora.



- $h_i$  Altura de separación entre plantas.
- $b_i$  Ancho del edificio al nivel  $x_i$  considerado.
- $q_e$  Presión del viento al nivel  $x_i$

El **efecto P- $\Delta$**  se considera incrementando los desplazamientos obtenidos en los cálculos con secciones brutas, por un factor amplificador de 1,43 para considerar una pérdida de rigidez de las secciones fisuradas del orden de un 30%, obteniendo los esfuerzos suplementarios de dicho efecto de forma indirecta.

Cualquier aproximación al **cálculo dinámico** de la acción del viento en este edificio que nos ocupa, dada su naturaleza, resulta innecesario e imposible de realizar, por el carácter de la información necesaria para ello, por carecer de los espectros de respuesta necesarios.

Por otra parte, no se conocen patologías conocidas debidas al viento en los edificios por haber sido calculados de forma estática en vez de dinámicamente.

Los **parámetros básicos** para el cálculo de las acciones de viento han sido:

Parámetros básicos en Acciones de Viento	
Zona Eólica	C, Vb = 28 m/s.
Grado de aspereza	III, Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.

En el listado de cálculo “Cargas horizontales de viento” que se adjunta en esta memoria, se pueden consultar los valores de las cargas de viento introducidas, en función de:

- hipótesis estudiada
- nivel considerado.

### 5.3. Acciones Accidentales (A)

#### 5.3.1. Acciones Sísmicas

Las acciones sísmicas se determinan a partir de la norma NCSE-02.

Los **parámetros básicos** para el cálculo de las sísmicas han sido:

Parámetros básicos en Acciones de Sismo	
Provincia	Ibiza (Islas Baleares)
Término municipal	Santa Eulalia del Río
Clasificación de la construcción	Importancia Normal
Aceleración sísmica básica (ab)	0.04g
Coefficiente de contribución (k)	1.00
Coefficiente según el tipo del terreno (C)	1.35
Método de cálculo adoptado	Análisis Modal Espectral
Amortiguamiento	5
Fracción de sobrecarga a considerar	0.60
Número de modos de vibración considerados	6
Criterio de armado por ductilidad	Ninguno

En el listado de cálculo “Coeficientes de participación” que se adjunta en esta memoria, se pueden consultar para cada modo y dirección:

- Período de vibración en segundos
- Coeficientes de participación
- Porcentaje de masa desplazada
- Aceleración de cálculo incluyendo la ductilidad
- Coeficiente de modo, equivalente al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

### 5.4. Hipótesis de cálculo y combinación de acciones

En la verificación de los estados límites, se han contemplado las combinaciones de acciones establecidas en el CTE por las siguientes expresiones básicas.

Para situaciones normales

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{K,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{K,i}$$

Para la situación accidental sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tienen en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum G_{K,j} + A_d + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y los coeficientes de simultaneidad ( $\Psi$ ) son los recogidos en la tabla 4.1 y 4.2 del CTE, que a continuación adjuntamos.

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

<sup>(1)</sup> En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

## 5.5. Características de los materiales empleados

Las características de los materiales empleados en las distintas piezas que configuran la estructura portante, serán las que se establecen en las Normas EHE y EAE, tanto en lo que se refiere a sus componentes como a su puesta en obra.

Las características concretas de los materiales a utilizar en cada elemento estructural se definen en sus correspondientes apartados.

El control de las características que se exigen en el presente proyecto se ajustará a los criterios de normalidad establecidos en estas normativas.

## 6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD EMPLEADOS EN LOS MATERIALES

Con carácter general, siguiendo lo exigido en la EHE para el método de los estados límites últimos de rotura, considerados en los cálculos dimensionales de las piezas de hormigón armado, se han considerado los siguientes coeficientes de seguridad minorando las resistencias características de los materiales:

### Situaciones no sísmicas

- Para el hormigón:  $\gamma_c = 1.5$
- Para el acero:  $\gamma_s = 1.15$

### Situaciones sísmicas

- Para el hormigón:  $\gamma_c = 1.3$
- Para el acero:  $\gamma_s = 1.00$

## 7. FORJADOS RETICULARES.



*Forjado reticular de casetón recuperable. Parking en la calle López de Osaba. Alicante.*

### 7.1. Descripción.

El forjado reticular pertenece a la familia de las losas de hormigón armado, no homogéneas, aligeradas y armadas en dos direcciones ortogonales. La estructura así formada, admite que sus flexiones puedan ser descompuestas y analizadas según las direcciones de armado y, forma con los soportes un conjunto estructural espacial, capaz de soportar las acciones verticales y horizontales a las que se encuentra sometida.

#### 7.1.1. Parámetros básicos

Los parámetros básicos que definen las características del forjado reticular del proyecto son:

FORJADO RETICULAR	
Separación entre ejes de nervios	0.82 m.
Espesor básico del nervio	0.12 m.
Altura del bloque aligerante	0.30 m.
Espesor de la capa de compresión	0.05 m.
Canto Total de la placa	0.35 m.
Tipo de aligeramiento	Perdido
Peso propio de la zona aligerada	4,85 kN/m <sup>2</sup>

La base mínima de los zunchos será siempre de 30 cm, con independencia de que pueda adoptarse una distinta en aquellos casos singulares donde por problemas funcionales, arquitectónicos o resistentes, se requiera. Estos casos quedarán suficientemente acotados y definidos en los planos.

Dentro del forjado reticular y alrededor de los pilares, se prescinde de los bloques aligerantes y la placa pasa a ser maciza. Esta zona maciza a través de la cual la placa apoya en los pilares, recibe el nombre de ábaco y sus dimensiones figuran a escala en los planos adjuntos; pero en general, se mueven entre 1/5 y 1/6 de las luces que rodean los pilares, cumpliéndose los criterios de diseño más extendidos en el mundo para estas piezas.

### 7.1.2. Durabilidad

Los pasos seguidos en el proyecto de esta estructura para asegurar el cumplimiento de las exigencias de durabilidad prescritas en la EHE y el CTE, han sido:

- la subdivisión del total de la estructura en partes, en función de sus diferentes requisitos.
- el cumplimiento para la parte correspondiente a los forjados de los siguientes factores:
  - identificación del tipo de ambiente
  - tipo de cemento.
  - contenido mínimo de cemento
  - máxima relación agua/cemento.
  - recubrimiento nominal mínimo.

#### 7.1.2.1. Tipo de ambiente

El tipo de ambiente está definido por la clase de exposición general con respecto a la corrosión de las armaduras, y la exposición específica dada por el ataque directo al hormigón, con independencia del armado:

Tipo de ambiente	
Clase general	I
Clase específica	No corresponde

Según EHE-08 Art. 8.2.2 Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de las armaduras, y, Art. 8.2.3 Clases específicas de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión.

#### 7.1.2.1. Tipo de cemento

Tipo de Cemento	
Ambiente tipo I	Todos los tipos y subtipos pueden ser utilizables CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V
Cemento SR (sulforesistente)	No
Cemento MR (resistente al agua de mar)	No

Según EHE-08 Art. 37.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos y Art. 37.3.6 Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar.

### 7.1.2.2. Contenido mínimo de cemento

Contenido mínimo de cemento	
Ambiente tipo I	250 kg/m <sup>3</sup>

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 7.1.2.3. Máxima relación agua/cemento

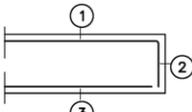
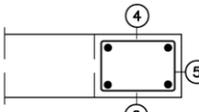
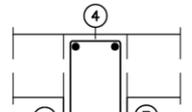
Máxima relación agua/cemento	
Ambiente tipo I	0.65

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 7.1.2.4. Recubrimiento nominal mínimo

Recubrimiento nominal mínimo	
Ambiente tipo I	25 mm.

Complementando el valor del recubrimiento nominal mínimo indicado por la normativa, y en función de la posición de cada elemento estructural del forjado y la necesaria estrategia en los planos de armado, para no producir peligrosas reducciones en el brazo mecánico de proyecto, se indica en planos el detalle de *Recubrimientos Constructivos Recomendados*.

RECUBRIMIENTOS CONSTRUCTIVOS RECOMENDADOS							
							
DE ACUERDO CON EHE-08. DURABILIDAD. RECUBRIMIENTOS NOMINALES							
CONTROL DE EJECUCION A NIVEL NORMAL; HORMIGON HA25-HA40							
RECUBRIMIENTOS (mm) <sup>1</sup>	①	②	③	④ <sup>2</sup>	⑤ <sup>3</sup>	⑥	⑦
FORJADOS PAVIMENTADOS	20	≥ 35	30	35	80	30	30
FORJADOS SIN PAVIMENTAR	30	≥ 35	30	45	80	30	30
1) CONSIDERANDO ESTRIBOS EN LOS CASOS DE VIGAS EMBEBIDAS O DE CANTO. 2) PARA EL CORRECTO RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA. 3) PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS PATILLAS DE LA ARMADURA SUPERIOR PERPENDICULAR.							

Ejemplo de detalle general de recubrimientos para forjados en ambiente tipo I

Según EHE-08 Art. 37.2.4 Recubrimientos.

### 7.1.3. Materiales

Materiales	
Hormigón	HA-25/B/20/I
Acero	B500S

Las características de los materiales empleados; agua, áridos, cementos, son las que establece en la norma EHE, tanto en lo que se refiere a sus componentes como a su puesta en obra.

El control de sus características, exigidas en este proyecto se ajusta a los criterios de normalidad establecidos en la norma EHE.

## 7.2. Acciones

Las acciones sufridas por los forjados son fruto de las cargas verticales que gravitan sobre ellos, o bien horizontales que reciben en su plano.

Las acciones consideradas en el cálculo se han clasificado en:

- Permanentes
- Variables
- Accidentales

### 7.2.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes tenidas en cuenta según el caso son:

- El peso propio del forjado.
- Las cargas muertas correspondientes a los pavimentos.
- Las cargas muertas correspondientes a las tabiquerías.
- Las cargas muertas correspondientes a las soluciones de cubierta.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 7.2.2. Cargas variables.

Las cargas variables tenidas en cuenta según el caso son:

- Las sobrecargas de uso que puedan gravitar directamente sobre el forjado.
- Las acciones de viento

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 7.2.3. Cargas accidentales

Las cargas accidentales tenidas en cuenta según el caso son:

- Las acciones sísmicas.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

## 7.3. Modelo estructural

La discretización de los paños de forjado reticular se realiza según un emparrillado de barras virtuales de longitudes iguales a un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada.

La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las características mecánicas deducidas de su geometría.

Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de indeformabilidad en su plano

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el diagrama parábola-rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón.

Para el acero se emplea su diagrama tensión-deformación de acuerdo con la normativa vigente.

Se vigilan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

Todo esto se realiza, en un primer encaje, con las versiones últimas del programa CYPECAD de Cype Ingenieros, S.A.

En una segunda fase, se realizan toda una serie cálculos y comprobaciones, manuales o ayudados de otros programas, buscando:

- Conseguir la seguridad necesaria en los resultados realizando un contraste de los esfuerzos y armados.
- Adaptar los resultados que se obtienen en determinados puntos y zonas de la estructura donde, por su geometría más complicada, se requiere un análisis más complejo.
- Uniformizar resultados y criterios constructivos.

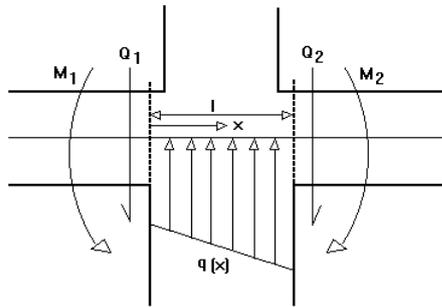
## 7.4. Análisis y dimensionamiento.

### 7.4.1. Determinación de las armaduras de Flexión.

Partiendo de los esfuerzos obtenidos en las barras virtuales del emparrillado, estos se concentran y agrupan en lo que constituye los nervios reales de la placa, permitiendo así el dimensionamiento de las armaduras en los mismos, con las formulaciones que establece para la flexión de las piezas de hormigón armado la norma EHE.

El dimensionamiento de las armaduras de las vigas-zunchos, se realiza partiendo de las envolventes de esfuerzos que proporciona el programa CYPECAD, armándose para resistir los estados límites últimos, tanto longitudinal como transversalmente, sin consideración adicional de tipo alguno.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura.



De este modo, según la figura adjunta tenemos:

Datos conocidos:

- momentos:  $M_1, M_2$       Incógnita:  $q(x)$
- cortantes:  $Q_1, Q_2$

Se sabe que:  $Q = \frac{dM}{dx}$        $q = \frac{dQ}{dx}$

Las ecuaciones del momento responden, en general, a una ley parabólica cúbica de la forma:

$$M = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

El cortante es su derivada:

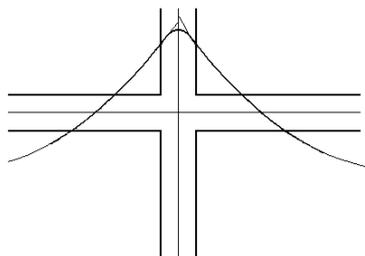
$$Q = 3ax^2 + 2bx + c$$

Imponiendo las siguientes condiciones de contorno:

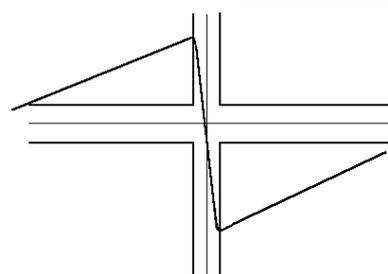
$$\begin{aligned} x=0 \quad Q &= Q_1 = c \\ x=0 \quad M &= M_1 = d \\ x=l \quad Q &= Q_2 = 3al^2 + 2bl + c \\ x=l \quad M &= M_2 = al^3 + bl^2 + cl + d \end{aligned}$$

Se obtiene un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas de fácil resolución y a partir de aquí se obtienen las leyes de los redondeos que, adoptan la forma adjunta.

LEY DE MOMENTOS FLECTORES



LEY DE CORTANTES



Estas consideraciones ya fueron recogidas por diversos autores (Branson, 1977) y, en definitiva, están relacionadas con la polémica sobre luz de cálculo y luz libre y su forma de contemplarlo en las diversas normas, así como el momento de cálculo a ejes o a caras de soportes.

La Norma EHE dice: «*Salvo justificación*» se considerará como luz de cálculo de las piezas la menor de estas dos longitudes:

- A. La distancia entre ejes de apoyo
- B. La luz libre más el canto

Pero suponiendo que los cálculos se realizan mediante pórticos a base de pilares y vigas idealizados como barras en sus ejes.

Sin embargo, con el programa de cálculo empleado CYPECAD, la estructura se idealiza en elementos lineales, de una longitud a determinar por la geometría real de la estructura y en este sentido cabe la consideración de tener presente el tamaño de los pilares, puesto que pueden ser varias las barras del emparrillado que acomete excéntricamente al nudo de dimensión finita que representa el nudo-pilar.

Por otra parte, la realidad física de la losa-pilar, algunas normas simplificadaamente tratan de tenerla presente. Así, el Eurocódigo EC-2 permite reducir los momentos de apoyo en función de la reacción del apoyo y su anchura:

$$\Delta M = \frac{\text{reaccion} \cdot \text{ancho apoyo}}{8}$$

En función de que su ejecución sea de una pieza sobre los apoyos, se puede tomar como momento de cálculo el de la cara del apoyo y no menos del 65% del momento de apoyo, supuesta una perfecta unión fija en las caras de los soportes rígidos.

En este sentido se pueden citar también las normas argentinas C.I.R.S.O.C., que están basadas en las normas D.I.N. alemanas y que permiten considerar el redondeo parabólico de las leyes en función del tamaño de los apoyos.

#### 7.4.2. Determinación de las armaduras por punzonamiento.

En cuanto al punzonamiento de los ábacos sobre los pilares, la experimentación e investigación conducen a considerar, una resistencia del hormigón a punzonamiento en torno a  $2f_{cv}$ , si bien ese factor ha de ser minorado por los mecanismos de torsión que implican la aparición de tensiones tangenciales en función de la situación que ocupen los pilares en la placa, o bien amplificando el esfuerzo de punzonamiento, 1.15 para los pilares centrales, 1.40 para los medianeros y 1.50 para los de esquina, con resultados prácticos similares.

Somos partidarios de analizar el punzonamiento a  $0,5 \cdot d$  de la cara de los soportes, tal y como sigue planteando el código ACI-318 a espaldas de EHE y EC-2, por ser más real y preciso, especialmente cuando existen huecos próximos a los pilares, de cuestionable consideración utilizando el criterio de situar el perímetro crítico a  $2d$ .

En el caso de no ser suficiente con la contribución del hormigón y las crucetas tipo empleadas en el montaje de los ábacos, se procede a un aumento de dicha armadura de cortante con elementos tipo zuncho cruzando los soportes, y estribados al efecto.

No obstante lo indicado, como comprobación complementaria, se procede posteriormente a calcular como indica la norma EHE, estableciendo el perímetro crítico a 2d, recogiendo en la solución llevada a los planos la envolvente de ambos resultados.

### 7.4.3. Comprobación de flechas en forjados

El diseño geométrico y el dimensionamiento realizado en todas y cada una de las piezas que componen la estructura portante del edificio, garantiza que las deformaciones obtenidas en los modelos de cálculo están dentro de los valores exigidos en la EHE y CTE para cumplir los estados Límites Últimos de Servicio.

En particular, en los forjados reticulares, y ante la dificultad teórica de obtener las flechas activas exactas, estas comprobaciones se han realizado del lado de la seguridad partiendo de los valores del cálculo lineal elástico que proporciona el programa CYPECAD, multiplicándolos por el factor 2,2. Los valores obtenidos de esta forma se ajustan bastante bien a la realidad, tal y como se explica en las Tesis Doctorales de Dutari-J. Calavera, y de F. Regalado, sobre el cálculo de flechas en los forjados reticulares.

No obstante lo anterior, la experiencia demuestra que el correcto diseño de la estructura es condición necesaria pero no suficiente, y que el cumplimiento de las exigencias de la EHE y el CTE no garantiza con total seguridad que no vayan a aparecer daños en las tabiquerías, y que posibles patologías que pueden presentarse, y de hecho se presentan, no pueden resolverse exclusivamente con la estructura. Esto es así porque hay toda una serie de factores que ya no están relacionados con la estructura y sí con el resto de trabajos posteriores, que pueden todavía condicionar la aparición de daños en las tabiquerías.

La seguridad de que no se van a presentar daños solo se puede conseguir con una visión más general del problema, donde todos los agentes constructivos juegan un papel importante, desde el promotor hasta el más humilde albañil de la obra.

Es por esto que resulta recomendable que durante la construcción del edificio, se adopten disposiciones constructivas que minimicen el riesgo de dichos daños, como por ejemplo las siguientes:

- No construir tabiques con espesores inferiores a los 7 cm.
- Ralentizar en lo posible los tiempos constructivos.
- Emplear ladrillos de formato pequeño mejor que grande.
- Construir los acabados de tabiquería en orden descendente.
- Colocar los pavimentos y solados antes que las tabiquerías.
- No retacar las tabiquerías hasta la finalización de esta unidad de obra. En especial en las primeras plantas en tanto no se hayan terminado las plantas superiores.
- Emplear tabiques de paneles prefabricados de cartón-yeso, cuando se necesite una mayor tolerancia a las deformaciones.
- Dotar las tabiquerías de juntas verticales.

- Vigilar el correcto enjarje entre distintas alineaciones de tabiquerías.

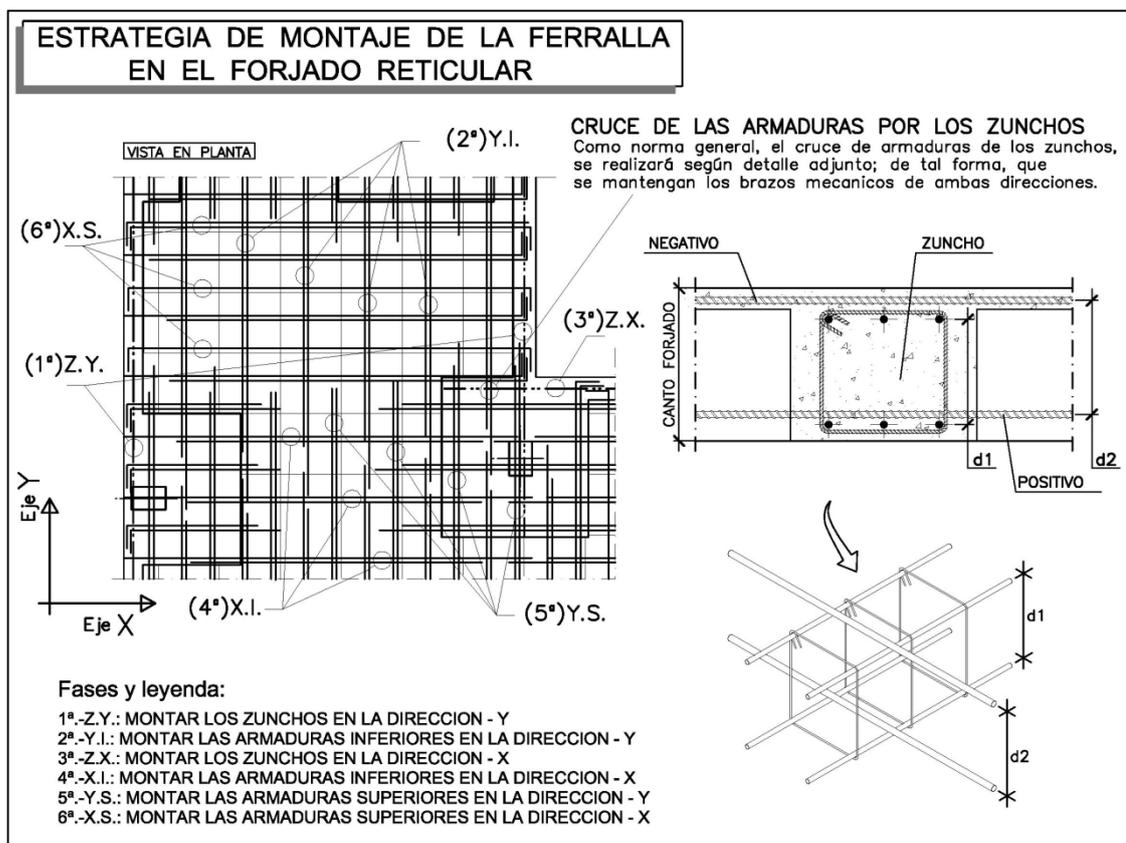
## 7.5. Consideraciones constructivas.

Especial atención ha de prestarse a los recubrimientos de las armaduras especificados en los detalles que figuran en los planos de construcción, con el objeto de evitar fisuraciones y deformaciones incontroladas que posiblemente podrían presentarse si no se ejecutan correctamente, así como de garantizar la durabilidad necesaria.

Un aumento de los recubrimientos por encima de los valores especificados en nuestros detalles, sólo pueden traer inconvenientes, especialmente por las pérdidas de brazos mecánicos resistentes que conlleva, sin beneficios añadidos para nadie, por lo que recomendamos extremar la vigilancia durante la fase constructiva, y tener especial atención a la estrategia de armado de estas, a fin de no aumentar los planos de armado.

Otra pérdida peligrosa del brazo mecánico viene dada por la superposición de planos de armado cuando estos se colocan en obra sin haber pensado en el orden más adecuado.

Esto es importante hasta el punto de que se incluyen en los planos una serie de detalles explicativos de la estrategia de montaje a seguir, como el que se recoge:



Si bien los procesos y criterios constructivos a tener presente en la construcción de la estructura se ajustarán a las especificaciones que al respecto se indican en la EHE, exponemos algunas consideraciones suplementarias, con el objeto de que se tengan presente en un intento de mejorar las prestaciones estructurales.

Como filosofía general en el control, se recomienda que los forjados y los pilares constituyan unidades independientes diferenciadas, con el objeto de poder identificar de forma más precisa en la estructura cualquier fallo en las cualidades exigidas a los hormigones que la configuran, y poder tomar las medidas oportunas correspondientes.

Los elementos horizontales del encofrado pueden ser retirados a los tres días, sin que ello suponga prescindir en ningún momento del apuntalamiento, que debe mantenerse, si no se toman medidas especiales y no existe un estudio específico de descimbrado, un tiempo estimado de 14 días, y siempre y cuando la resistencia del hormigón de las probetas de control supere la resistencia que se especifica en el proyecto, al menos en un 90%.

El curado de la placa mediante riego pulverizado se prolongará durante un mínimo de 7 días, intensificándose el mismo si la temperatura ambiente es alta y si existe viento. También puede aplicarse en sustitución del riego, líquidos de curado que creen una lámina que impida la evaporación del agua de amasado.

En aquellos casos que, por cualquier circunstancia, se produzcan fisuras de afogado o de retracción en el forjado, se limpiarán las mismas con aire a presión y se colmatarán regándolas con lechada de cemento puro sin mayores complicaciones añadidas, puesto que carecen de trascendencia resistente y estructural digna de consideración.

## 7.6. Normativa y bibliografía

- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- NCSE-02 Norma de construcción Sismorresistente.

## 8. SOPORTES. PILARES Y PANTALLAS.



*Ejemplo de soportes mediante pantallas. Edificio Torre Lugano. Benidorm.*

### 8.1. Descripción.

Los soportes verticales de la estructura son principalmente pilares y pantallas de hormigón armado. Sus principales características son las que se describen a continuación.

#### 8.1.1. Parámetros básicos

Los parámetros básicos que definen las características de los soportes son:

- La geometría de la **sección de hormigón**
- El dimensionamiento del **armado** de dicha sección
- La **altura** de cada tramo

La geometría de las secciones, su armado, y el desarrollo de cada tramo figura suficientemente indicado en el plano **Cuadro de Pilares**, para cada uno de los niveles de la estructura, siguiendo unos ejes cartesianos de referencia establecidos en los mismos.

Las longitudes de las piezas, y por tanto las dimensiones de sus armaduras, están condicionadas por la distancia entre los forjados que sustentan, añadiéndoles el espesor de cada forjado, y las longitudes de solape ( $l_s$ ) que figuran en ese mismo plano, en función del diámetro de cada una de estas.

La distribución de las armaduras en las caras de los pilares, como filosofía general, responde al criterio constructivo de total simetría, es decir, armaduras idénticas en todas las caras, y, opcionalmente, simétricas a 2 caras, cuando las dimensiones de su sección, más apantallada, lo convenga.

Este armado vertical está acompañado transversalmente de cercos o estribos, para conseguir el necesario arriostramiento de las barras comprimidas, y resistir los esfuerzos cortantes.

La distribución de estos cercos en relación a la armadura longitudinal, así como su separación en altura y concentración en arranques y entregas, es decidida atendiendo tanto a criterios de cálculo como constructivos, de acuerdo con la normativa.

En el plano **Cuadro de Pilares** quedan totalmente definidos los detalles constructivos a considerar para el ferrallado de cada de pilar o pantalla.

### 8.1.2. Durabilidad

Los pasos seguidos en el proyecto de esta estructura para asegurar el cumplimiento de las exigencias de durabilidad prescritas en la EHE y el CTE, han sido:

- la subdivisión del total de la estructura en partes, o elementos constructivos, en función de sus diferentes requisitos.
- el cumplimiento para la parte correspondiente a los pilares de los siguientes factores:
  - Identificación del tipo de ambiente
  - tipo de cemento.
  - contenido mínimo de cemento
  - máxima relación agua/cemento.
  - recubrimiento nominal mínimo.

#### 8.1.2.1. Tipo de ambiente

El tipo de ambiente está definido por la clase de exposición general con respecto a la corrosión de las armaduras, y la exposición específica dada por el ataque directo al hormigón, con independencia del armado:

Tipo de ambiente	
Clase general	I
Clase específica	No corresponde

*Según EHE-08 Art. 8.2.2 Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de las armaduras, y. Art. 8.2.3 Clases específicas de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión.*

### 8.1.2.1. Tipo de cemento

Tipo de Cemento	
Ambiente tipo I	Todos los tipos y subtipos pueden ser utilizables CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V
Cemento SR (sulforesistente)	No
Cemento MR (resistente al agua de mar)	No

Según EHE-08 Art. 37.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos y Art. 37.3.6 Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar.

### 8.1.2.2. Contenido mínimo de cemento

Contenido mínimo de cemento	
Ambiente tipo I	250 kg/m <sup>3</sup>

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 8.1.2.3. Máxima relación agua/cemento

Máxima relación agua/cemento	
Ambiente tipo I	0.65

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 8.1.2.4. Recubrimiento nominal mínimo

Recubrimiento nominal mínimo	
Ambiente tipo I	25 mm.

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

Sin embargo en este caso, y atendiendo a otros criterios como conseguir una adecuada resistencia al fuego, el recubrimiento finalmente adoptado resulta de 40 mm.

## 8.1.3. Materiales

Materiales	
Hormigón	HA-25/B/25/I
Acero	B500S

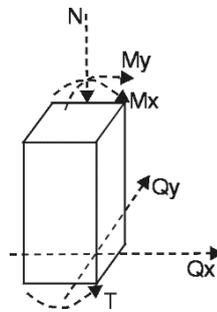
Las características de los materiales empleados; agua, áridos, cementos, son las que establece en la norma EHE, tanto en lo que se refiere a sus componentes como a su puesta en obra.

El control de sus características, exigidas en este proyecto se ajusta a los criterios de normalidad establecidos en la norma EHE.

## 8.2. Acciones

Las acciones sufridas por los soportes provienen del resultado del cálculo conjunto de la estructura, y que le son transmitidas por los forjados y vigas en cada nudo de encuentro creado en la cabeza y pie de cada soporte.

Resuelta la matriz de rigidez general formada por el conjunto de todos los elementos de la estructura, y obtenidos los esfuerzos en cada uno de ellos, en particular, los soportes se ven sometidos a las acciones de esfuerzos axiales de compresión o tracción, y esfuerzos de flexión y cortadura.



Los más representativos, y que finalmente han condicionado el armado, se incluyen en el anejo de cálculo de esta memoria, en el listado de Armado de Pilares y Pantallas.

## 8.3. Modelo estructural

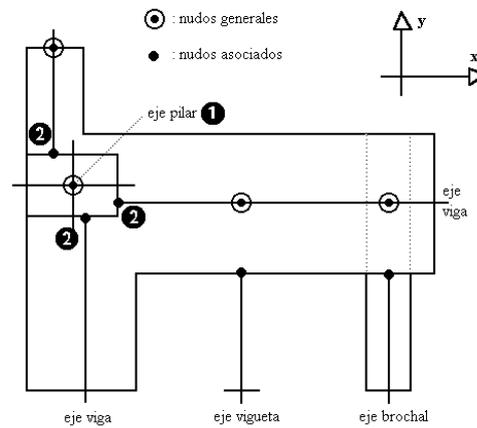
### 8.3.1. Pilares

Se discretizan como elemento tipo barra, desde un nudo inicial que corresponde a su arranque en cimentación, o en otro elemento como una viga o forjado cuando éste se encuentra apeado; a cada una de sus intersecciones con las plantas con las que conecta.

Cada una de estas barras representa el eje longitudinal de su sección transversal.

Se consideran las excentricidades debidas a la variación de sus dimensiones en altura, así como las introducidas por cada uno de los elementos que se le conectan.

A modo de ejemplo, la discretización sería tal como se observa en el esquema adjunto. Cada nudo de dimensión finita puede tener varios nudos asociados o ninguno, pero siempre debe tener un nudo general. Dado que el programa tiene en cuenta el tamaño del pilar, y suponiendo un comportamiento lineal dentro del soporte, con deformación plana y rigidez infinita, se plantea la compatibilidad de deformaciones.



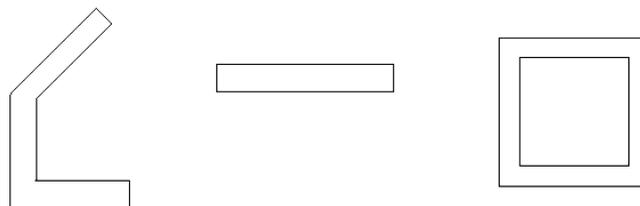
Se consideran  $\delta_{z1}$ ,  $\theta_{x1}$ ,  $\theta_{y1}$  como los desplazamientos del pilar ①,  $\delta_{z2}$ ,  $\theta_{x2}$ ,  $\theta_{y2}$  como los desplazamientos de cualquier punto ②, que es la intersección del eje de la viga con la cara de pilar, y  $A_x$ ,  $A_y$  como las coordenadas relativas del punto ② respecto del ①.

Se cumple que:

$$\begin{aligned}\delta_{z2} &= \delta_{z1} - A_x \cdot \theta_{y1} + A_y \cdot \theta_{x1} \\ \theta_{x2} &= \theta_{x1} \\ \theta_{y2} &= \theta_{y1}\end{aligned}$$

### 8.3.2. Pantallas

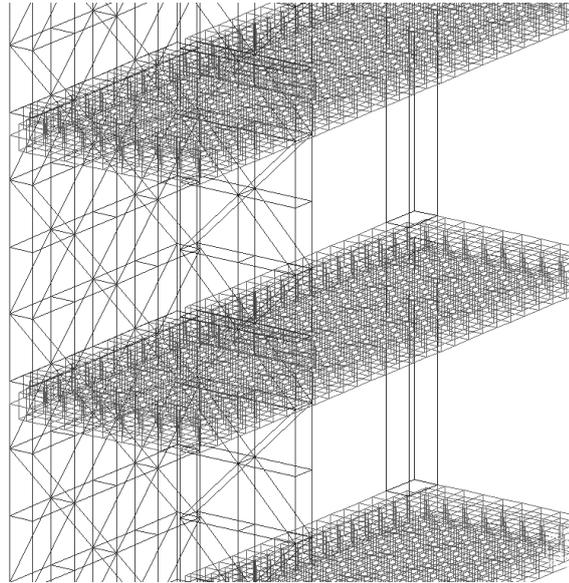
Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final.



*Ejemplos de posibles secciones*

Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

En las pantallas, la discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado de la pantalla en función de las dimensiones.



*Ejemplo de esquema alámbrico utilizado en una pantalla en L y un pilar*

El conjunto del modelo estructural formado que se analiza, se compone por lo tanto con todos los nudos generales de dimensión finita creados en las intersecciones de pilares y pantallas con las vigas y demás elementos de los forjados.

Dado que todos estos nudos están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas, y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

#### 8.4. Análisis y dimensionamiento.

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el diagrama parábola-rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón.

Para el acero se emplea su diagrama tensión-deformación de acuerdo con la normativa vigente.

Se vigilan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

### 8.4.1. Pilares

El dimensionado de pilares se realiza en flexión-compresión esviada siguiendo un proceso iterativo, como se describe:

- se adopta una sección de hormigón de partida.
- se adopta un armado de partida
- se comprueban las tensiones máximas del hormigón y del acero, y sus límites de deformación.
- si no se verifica este cumplimiento se inicia de nuevo el proceso de armado con una cuantía ligeramente superior
- verificadas las comprobaciones se ha determinado el armado más ajustado para la sección tomada.
- Se cambian las dimensiones de la sección de hormigón en caso necesario iniciando de nuevo el proceso del armado

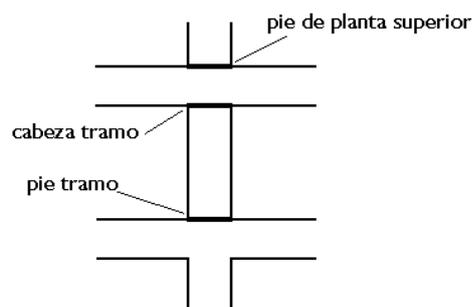
Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la norma EHE, limitando el valor de la esbeltez mecánica $\lambda_{ed}$ , de acuerdo a lo indicado en la misma.

El armado vertical de un pilar se inicia por sus tramos último y penúltimo, se arman según sus esfuerzos y de ahí hacia abajo, tramo a tramo, de forma que la armadura del tramo de abajo nunca sea inferior a la dispuesta en el tramo inmediatamente superior, aceptando el criterio de continuidad de barras.

Las secciones de un pilar que son comprobadas en cada tramo son:

- El pie o sección inicial de arranque sobre el elemento que corresponda; cimentación, o cualquier otro si se trata de un pilar apeado.
- La cabeza o sección superior de encuentro con el forjado o viga que corresponda.
- La inmediata superior a ese forjado o viga, arranque de tramo siguiente.

#### SECCIONES QUE SE COMPRUEBAN EN UNA PLANTA



### 8.4.2. Pantallas

En el caso de las pantallas, una vez calculados los esfuerzos, y para cada combinación, se comprueban en cada cara de armado, tanto en vertical como en horizontal, las tensiones y deformaciones del hormigón y del acero, para la armadura dispuesta, aumentándose de forma secuencial hasta lograr el armado que cumple todas las combinaciones. De la misma forma se procede en el sentido transversal, calculándose el refuerzo si es necesario. Este proceso se repite para cada uno de los tramos y lados de la pantalla.

## 8.5. Consideraciones constructivas.

Si bien los procesos y criterios constructivos a tener presente en la construcción de la estructura se deberán ajustar a las especificaciones que al respecto se indican en las normas de aplicación, añadimos o resaltamos algunas consideraciones, con el objeto de que se tengan presentes en un intento por mejorar sus prestaciones estructurales.

Como filosofía general para el control de la ejecución de pilares y pantallas, y que conviene resaltar, es principal lograr identificar de la forma más precisa posible cada amasada de hormigón vertido con los soportes en los que se utilizó.

Esta medida es básica para permitir solucionar, de la manera menos costosa posible, los posibles problemas ocasionados por una inesperada reducción de la resistencia del hormigón utilizado.

Para lograr esa identificación se recomienda:

- que los forjados y los pilares constituyan unidades de control independientes y diferenciadas.
- que se identifique en un Plan de Obra la referencia de cada pilar, por tramos, con el albarán de entrega del hormigón en obra, que se utilizó para su formación.

La constante preocupación que debe existir por ajustar los recubrimientos al mínimo exigible por durabilidad en el caso de los forjados (además normalmente situados en un ambiente favorable tipo-I), para con ello respetar los brazos mecánicos considerados, puede ser menor cuando se trata de los pilares.

En ellos, un exceso de recubrimiento apenas penaliza su seguridad, y resulta en un beneficio si pensamos que suelen ser las piezas más susceptibles de experimentar corrosiones en sus armaduras.

Es por todo esto que recomendamos construirlos siempre con recubrimientos nominales mínimos de 40 mm, se encuentren estos soportes donde se encuentren, cumpliendo así los requisitos exigidos en la EHE para ambientes desfavorables y resistencias de exposición al fuego.

Los soportes de la estructura deberán ser construidos mediante un encofrado perfectamente estanco, que evite las coqueras que suelen producirse en las esquinas de los mismos, con una incidencia mayor en las zonas inferiores, por fugas de la lechada del hormigón.

El hormigón deberá colocarse mediante tongadas vibradas que no superen los 30 cm y, sería muy deseable que no se vertiese bruscamente desde la boca superior del encofrado, ya que se producen fuertes disgregaciones en el mismo; siendo recomendable en el caso de una puesta en obra del mismo por bombeo, que la manguera vaya de abajo hacia arriba a medida que se llena el pilar.

Cuando el hormigón se coloca con cazo y grúa, se recomienda el empleo de una trompa de elefante para evitar segregaciones indeseables.

Independientemente de cualquier otra consideración, la cantidad de cemento mínima que deberá emplearse en la dosificación del hormigón será de 250 Kg/m<sup>3</sup> y el tamaño máximo del árido puede oscilar entre 20 y 30 mm, mayor que el que puede emplearse en los forjados.

Dada la gran variante de posibilidades que pueden presentarse en el estribado de las barras de un pilar cuando su número es elevado, la Dirección Técnica de la obra podrá considerar el que estime conveniente, al margen del que figura en los planos, siempre y cuando se cumplan las especificaciones que sobre los mismos fija la Norma EHE.

El solape de las armaduras de los pilares en cada planta se ajustará como mínimo a los cuadros de longitudes que figuran en el plano Cuadro de Pilares correspondiente.

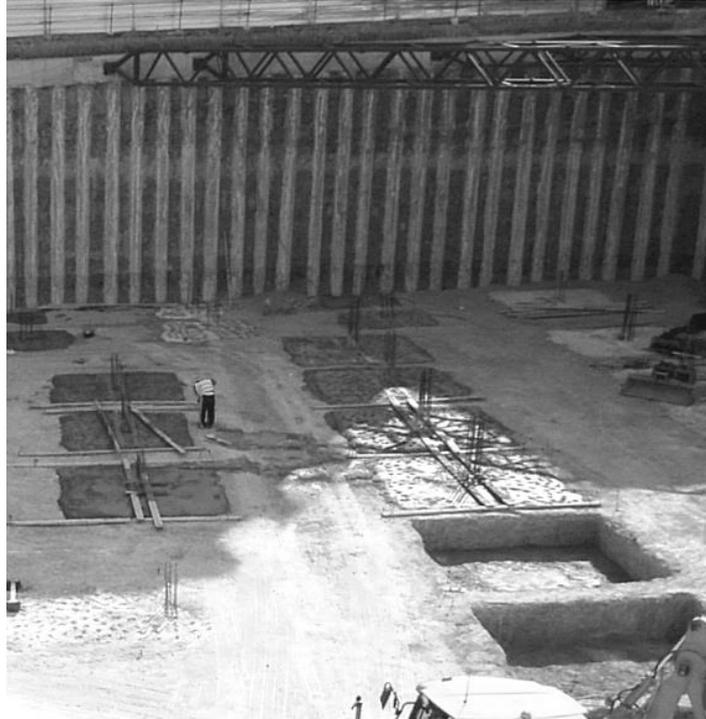
Las longitudes indicadas son para barras trabajando básicamente a compresión, habiéndose estimado que la estructura en cualquier momento puede experimentar una acción dinámica de viento o sismo, sin que dichas acciones consigan colocar al pilar en una tracción que supere al 50% de la sección.

Dada la elevada longitud de solape que es preciso considerar para el diámetro  $\phi$  25, se recomienda, por economía, solapar las armaduras cada dos plantas en vez de planta a planta.

## 8.6. Normativa y bibliografía

- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- NCSE-02 Norma de construcción Sismorresistente.

## 9. CIMENTACIÓN POR ZAPATAS



Parking del Mercado Central en San Vicente del Raspeig. Alicante.

### 9.1. Descripción

La tipología de la cimentación utilizada se identifica como directa, repartiendo las cargas de la estructura sobre el terreno de apoyo mediante; zapatas aisladas o combinadas; centradas, de medianería, o esquina; de pilares, pantallas o muros, de forma relativamente superficial, y sobre un plano horizontal.

Todas las geometrías y formas de las piezas estructurales que configuran esta cimentación por zapatas han sido diseñadas teniendo presente que las tensiones medias transmitidas al terreno se encuentren por debajo del valor de la tensión admisible fijado, y las tensiones extremas, en algunos de sus bordes y esquinas, sean inferiores a la tensión media incrementada en un 25 %, para situaciones persistentes o transitorias.

Con ello se garantizan que las distorsiones y asentamientos entre las diversas partes de los cimientos, no superan los valores tradicionalmente acertados en la Geotecnia, y que se encuentran recogidos en el CTE (Cimientos Tabla 2.2).

Los coeficientes de seguridad considerados en la cimentación, son los expuestos en el CTE en su tabla 2.1.

### 9.1.1. Parámetros básicos

Parámetros básicos	
Cota de cimentación	0.60 m. respecto a la superficie del terreno
Estrato de apoyo	Nivel 1. Limos anaranjados y arcillas arenosas ocres
Nivel freático	No aparece
Tensión admisible considerada en el cálculo	0.28 N/mm <sup>2</sup> [MPa]
Peso específico del terreno	20.4 kN/m <sup>3</sup>
Ángulo de rozamiento interno estimado	34°
Coefficiente de empuje al reposo	0.50
Coefficiente de empuje activo	0.33

### 9.1.2. Durabilidad

Los pasos seguidos en el proyecto de esta estructura para asegurar el cumplimiento de las exigencias de durabilidad prescritas en la EHE y el CTE, han sido:

- la **subdivisión** del total de la estructura en **partes**, en función de sus diferentes requisitos.
- el cumplimiento para la parte correspondiente a la **cimentación por zapatas** de los siguientes factores:
  - Identificación del tipo de ambiente
  - tipo de cemento.
  - contenido mínimo de cemento
  - máxima relación agua/cemento.
  - recubrimiento nominal mínimo.

#### 9.1.2.1. Tipo de ambiente

El tipo de ambiente está definido por la clase de **exposición general** con respecto a la corrosión de las armaduras, y la **exposición específica** dada por el ataque directo al hormigón, con independencia del armado:

Tipo de ambiente	
Clase general	Ila
Clase específica	No corresponde

*Según EHE-08 Art. 8.2.2 Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de las armaduras, y. Art. 8.2.3 Clases específicas de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión.*

### 9.1.2.2. Tipo de cemento

Tipo de Cemento	
Ambiente tipo IIa	CEM I CEM II (Preferentemente el tipo CEM II/A) Pueden utilizarse también los cementos tipo CEM III/A CEM IV/A CEM V
Cemento SR (sulforesistente)	No
Cemento MR (resistente al agua de mar)	No

Según EHE-08 Art. 37.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos y Art. 37.3.6 Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar.

### 9.1.2.3. Contenido mínimo de cemento

Contenido mínimo de cemento	
Ambiente tipo IIa	275 kg/m <sup>3</sup>

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 9.1.2.4. Máxima relación agua/cemento

Máxima relación agua/cemento	
Ambiente tipo IIa	0.60

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

### 9.1.2.5. Recubrimiento nominal mínimo

Para fijar el recubrimiento que se ha de emplear en cada superficie del cimiento que tiene contacto con el terreno, primeramente diferenciamos dos casos:

- las superficies del cimiento se forman utilizando el propio terreno como encofrado.
- las superficies del cimiento tendrán contacto con el terreno, pero se forman con un encofrado.

En el primero de ellos, si el hormigón estructural toma contacto directo con el terreno el recubrimiento debe ser de 70 a 100 mm, cuando intermedia un hormigón de limpieza debe ser de 50 a 70 mm.

Dentro de estos márgenes recomendamos siempre adoptar en obra el menor valor, a fin de **no reducir inútilmente los cantos útiles** de las armaduras. La adopción en obra de recubrimientos superiores a 70 mm deberá ser muy cuidadosamente valorada, por los inconvenientes de todo tipo que presenta.

En el segundo de los casos, superficies hormigonadas contra encofrados el recubrimiento adoptado debe ser de 50 mm.

El recubrimiento nominal general adoptado se fija en **50 mm.**, con la excepción de aquellos paramentos hormigonados contra el terreno sin la intermediación de hormigón de limpieza, en los que se adoptarán **70 mm.**

### 9.1.3. Materiales

Materiales	
Hormigón	HA-25/B/30/IIa
Acero	B500S

Las características de los materiales empleados; agua, áridos, cementos, son las que establece en la norma EHE, tanto en lo que se refiere a sus componentes como a su puesta en obra.

El control de sus características, exigidas en este proyecto se ajusta a los criterios de normalidad establecidos en la norma EHE.

## 9.2. Acciones

Las acciones consideradas en el cálculo se han clasificado en:

- Permanentes
- Variables (Sobrecargas de uso)
- Accidentales

### 9.2.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes tenidas en cuenta son:

- El peso propio del cimiento y las cargas muertas que gravitan directamente sobre el cimiento.
- El peso propio y cargas muertas correspondientes a la estructura sobre éste.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 9.2.2. Cargas variables.

Las cargas variables tenidas en cuenta son:

- Las sobrecargas de uso que puedan gravitar directamente sobre el forjado.
- Las acciones de viento

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 9.2.3. Cargas accidentales

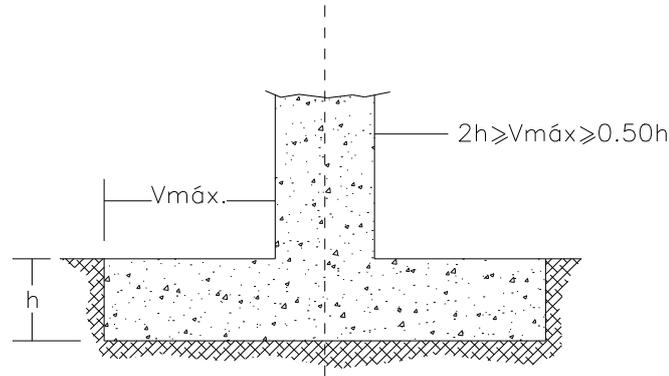
Las cargas accidentales tenidas en cuenta son:

- Las acciones sísmicas.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 9.3. Modelo estructural

La geometría de las zapatas diseñadas garantiza, aceptando la hipótesis de un reparto lineal de tensiones, como cimentación rígida, que en las condiciones de servicio normales, la tensión media no sobrepasa la tensión de cálculo adoptada como admisible para el suelo, con el posible incremento del 25% en sus extremos, y en condiciones extraordinarias, con el posible incremento del 50%.



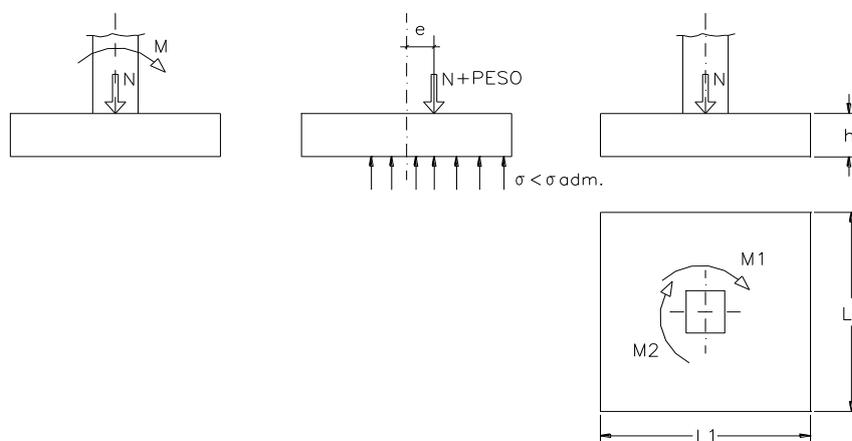
La fórmula general en el caso usual de que no existan despegues entre los elementos de cimentación y el terreno adoptada para comprobar las tensiones ha sido:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M_1 \cdot \frac{L_1}{2}}{I_1} \pm \frac{M_2 \cdot \frac{L_2}{2}}{I_2}$$

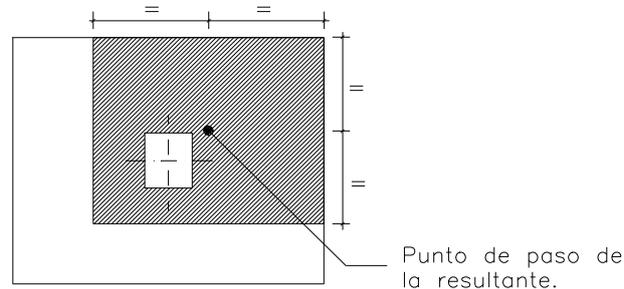
$$I_1 = \frac{1}{12} L_2 \cdot L_1^3$$

$$I_2 = \frac{1}{12} L_1 \cdot L_2^3$$

En el caso que exista despegue, el análisis automático se efectúa con el criterio que figura en el croquis adjunto:



El área rayada será el rectángulo de tensiones centrado con el punto de paso de la resultante, con una respuesta uniforme que deberá ser menor o igual a la tensión admisible.

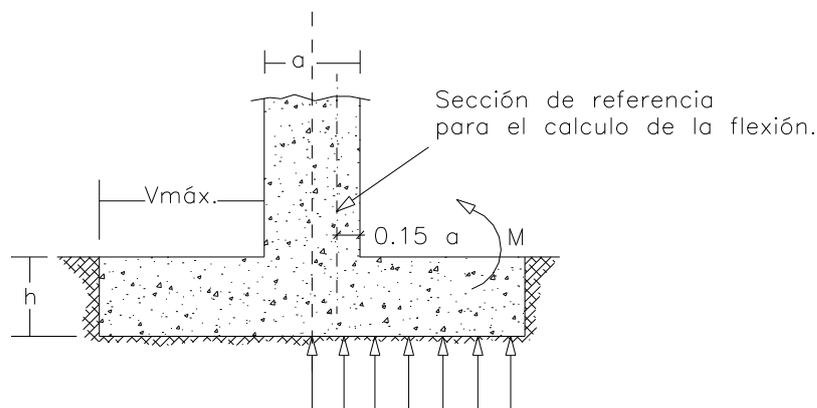


#### 9.4. Análisis y dimensionamiento.

Determinada la base de la zapata para no sobrepasar las tensiones admisibles, el canto de las mismas queda determinado por las comprobaciones de **punzonamiento y cortante** expuestas en la norma EHE.

El método propuesto en la norma EHE de **bielas-tirantes** como más adecuado para el dimensionamiento de las armaduras de las zapatas, presenta graves problemas de aplicabilidad práctica. Por ello, se opta (como posibilitan los comentarios de la Comisión Permanente del Hormigón al artículo 59.4.1.1) por hacer uso de la teoría general de flexión para el cálculo de las armaduras, puesto que ha sido el criterio tradicionalmente empleado en el análisis de estas cimentaciones sin que se hayan generado por esta causa problemas de tipo alguno.

La armadura se determina pues, por **flexión**, aplicando las fórmulas del diagrama rectangular.



El diámetro mínimo empleado en la armadura resistente es el  $\phi 12$  y la separación máxima entre armaduras es de 30 cm.

La **capacidad mecánica mínima** en cada dirección viene determinada por la fórmula  $U_s \geq 0,04 U_c$  como corresponde al análisis de flexión efectuado, aunque aplicaremos la reducción que permite la Norma EHE si resultase sobre-abundante.

Las **cuantías geométricas mínimas** se adoptan cumpliendo con los valores indicados por la Norma EHE para losas, en función del tipo de acero empleado, y tomando la mitad de dicho valor para cada cara. Valor que sólo es exigible en el caso de las zapatas, en su cara inferior traccionada.

La geometría de toda la cimentación se encuentra completamente definida en los planos del proyecto.

### 9.5. Consideraciones constructivas

Es muy conveniente que los pozos de las dimensiones del cimiento se encuentren limpios y expuestos a la intemperie el menor tiempo posible, por lo que se aconseja colocar el **hormigón de limpieza** una vez efectuada la excavación lo más rápidamente posible. Esto cobra mayor importancia si el terreno para el apoyo del cimiento está constituido por arcillas.

Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El **espesor mínimo** del hormigón de limpieza será de 10 cm.

Se busca como objetivo un **apoyo uniforme** de todas las zapatas. En este sentido se ha de conseguir que el terreno sobre el que se cimenta sea lo más homogéneo posible. Los blandones, y los lentejones resistentes susceptibles de formar puntos duros locales, deben ser retirados, rebajando si es necesario en nivel de apoyo, hasta conseguir la máxima igualdad en las condiciones de apoyo.

### 9.6. Normativa y bibliografía

- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural
- CTE DB-SE-C Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos.

## 10. MUROS DE SÓTANO



Muros de sótano en la Biblioteca infantil, en San Vicente del Raspeig. Alicante.

### 10.1. Descripción

La existencia de sótanos condiciona la ejecución de unos muros de contención en el perímetro de la estructura, conectados a los forjados.

Valoradas las características del terreno y la no excesiva profundidad, se determina la conveniencia de resolver esta contención con la tradicional solución de muros de sótano de hormigón armado.

Estos muros de sótano, se diferencian de los muros de contención que reciben solo cargas horizontales de empujes de tierras, en varios aspectos:

- En el plano vertical, reciben en coronación las cargas de los pilares de la estructura superior, e incluso del apoyo directo de forjados en su alzado, con un funcionamiento asimilable a vigas de gran canto.
- En el plano horizontal, su funcionamiento no es en ménsula, sino arriostrado por los forjados y el plano de cimentación.

#### 10.1.1. Parámetros básicos

Al margen de otros aspectos, es el espesor del muro el primer factor sobre su dimensionamiento que, condicionado por los esfuerzos, guarda fuerte relación con la profundidad alcanzada y por lo tanto con el nivel de tramos del muro.

Espesores tipo utilizados en los muros de sótano	
1º tramos de muro.	0.35 m.

### 10.1.2. Durabilidad

Los pasos seguidos en el proyecto de esta estructura para asegurar el cumplimiento de las exigencias de durabilidad prescritas en la EHE y el CTE, han sido:

- la **subdivisión** del total de la estructura en **partes**, en función de sus diferentes requisitos.
- el cumplimiento para la parte correspondiente a la **muros de sótano** de los siguientes factores:
  - Identificación del tipo de ambiente
  - tipo de cemento.
  - contenido mínimo de cemento
  - máxima relación agua/cemento.
  - recubrimiento nominal mínimo.

#### 10.1.2.1. Tipo de ambiente

El tipo de ambiente está definido por la clase de **exposición general** con respecto a la corrosión de las armaduras, y la **exposición específica** dada por el ataque directo al hormigón, con independencia del armado:

Tipo de ambiente	
Clase general	IIb
Clase específica	No corresponde

*Según EHE-08 Art. 8.2.2 Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de las armaduras, y, Art. 8.2.3 Clases específicas de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión.*

#### 10.1.2.2. Tipo de cemento

Tipo de Cemento	
Ambiente tipo IIb	CEM I CEM II (Preferentemente el tipo CEM II/A) Pueden utilizarse también los cementos tipo CEM III/A CEM IV/A CEM V
Cemento SR (sulforesistente)	No
Cemento MR (resistente al agua de mar)	No

*Según EHE-08 Art. 37.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos y Art. 37.3.6 Resistencia del hormigón frente al ataque del agua de mar.*

#### 10.1.2.3. Contenido mínimo de cemento

Contenido mínimo de cemento	
Ambiente tipo IIb	300 kg/m <sup>3</sup>

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

#### 10.1.2.4. Máxima relación agua/cemento

Máxima relación agua/cemento	
Ambiente tipo IIb	0.55

Según EHE-08 Art. 37.3.2 Limitaciones a los contenidos de agua y de cemento.

#### 10.1.2.5. Recubrimiento nominal mínimo

Para fijar el recubrimiento que se ha de emplear en cada superficie que tiene contacto con el terreno, primeramente diferenciamos dos casos:

- las superficies se forman utilizando el propio terreno como encofrado.
- las superficies tendrán contacto con el terreno, pero se forman con un encofrado.

En el primero de ellos, si el hormigón estructural toma contacto directo con el terreno el recubrimiento debe ser de 70 a 100 mm, cuando intermedia un hormigón de limpieza debe ser de 50 a 70 mm.

Dentro de estos márgenes recomendamos siempre adoptar en obra el menor valor, a fin de **no reducir inútilmente los cantos útiles** de las armaduras. La adopción en obra de recubrimientos superiores a 70 mm deberá ser muy cuidadosamente valorada, por los inconvenientes de todo tipo que presenta.

En el segundo de los casos, superficies hormigonadas contra encofrados el recubrimiento adoptado debe ser de 50 mm.

El recubrimiento nominal general adoptado se fija en **50 mm.**, con la excepción de aquellos paramentos hormigonados contra el terreno sin la intermediación de hormigón de limpieza, en los que se adoptarán **70 mm.**

#### 10.1.3. Materiales

Materiales	
Hormigón	HA-25/B/25/IIb
Acero	B500S

Las características de los materiales empleados; agua, áridos, cementos, son las que establece en la norma EHE, tanto en lo que se refiere a sus componentes como a su puesta en obra.

El control de sus características, exigidas en este proyecto se ajusta a los criterios de normalidad establecidos en la norma EHE.

#### 10.2. Acciones

Las acciones consideradas en el cálculo se han clasificado en:

- Permanentes

- Variables (Sobrecargas de uso)
- Accidentales

#### 10.2.1. Cargas permanentes

Las cargas permanentes tenidas en cuenta son:

- Peso propio y cargas muertas que gravitan directamente sobre el cimiento.
- El peso propio y cargas muertas correspondientes a la estructura sobre éste.
- Los empujes y tierras contenidas.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

#### 10.2.2. Cargas variables.

Las cargas variables tenidas en cuenta son:

- Las sobrecargas de uso transmitidas por los pilares en coronación.
- Las sobrecargas de uso que puedan gravitar directamente sobre el forjado.
- Las sobrecargas sobre la cuña de empuje de tierras en el trasdós de los muros.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

#### 10.2.3. Cargas accidentales

Las cargas accidentales tenidas en cuenta son:

- Las acciones sísmicas.

*Según se describe en el apartado Acciones consideradas en el cálculo estructural*

### 10.3. Modelo estructural

No existe un único modelo válido para el análisis de estos elementos, ya se realice de manera informática o manual.

Se realiza un modelo completo con el resto de la estructura para evaluar su trabajo conjunto, y valido también para analizar aspectos como;

- efectos de esquina,
- funcionamientos como membranas,
- estudio de posibles tramos aislados no arriostrados por forjados, grandes huecos, etc.

Este modelo se analiza en el programa CYPECAD Espacial.

Inevitablemente, y de forma complementaria, se realiza un análisis manual, necesario para poder analizar otros aspectos como;

- grado de empotramiento del arranque del alzado en su zapata,
- posibles situaciones distintas de carga
  - Mínimas cargas verticales con máximos empujes de tierras
  - Máximas cargas verticales con máximos empujes de tierras

- Máximas cargas verticales con mínimos empujes de tierras

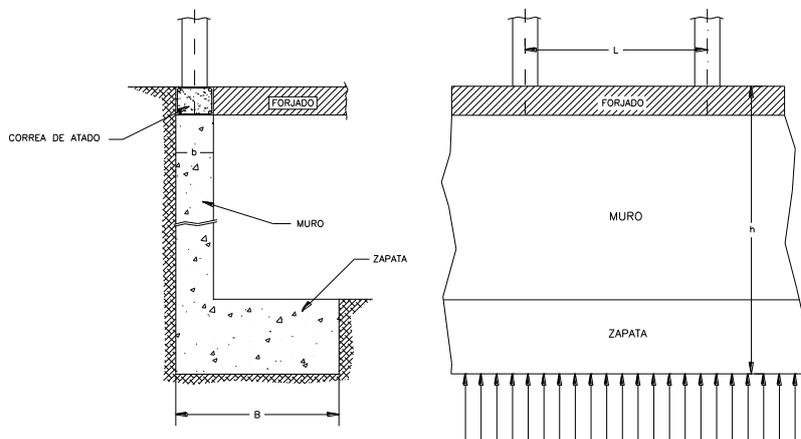
#### 10.4. Análisis y dimensionamiento.

Los muros de sótano sobre los que descansan los pilares perimetrales del edificio, se calculan y arman esencialmente, teniendo presente que su forma de trabajo se asemeja bastante a las vigas de gran canto o vigas-pared.

Se disponen armaduras longitudinales para resistir los momentos de cálculo, con la anchura "b" del muro y un brazo mecánico igual a:

$$Z = 0.2(L + 1.5 \cdot h) \text{ si } 1 \leq \frac{L}{h} \leq 2.5$$

$$Z = 0.5 \cdot L \text{ si } \frac{L}{h} < 1$$



Al mismo tiempo, estos muros siguen sirviendo de transmisores de las cargas que recogidas por su alzado descarga su zapata en el terreno.

La base de los muros se establece con la condición de que la tensión unitaria en el suelo no supere a la admisible.

A efectos de empuje de tierras se les considera arriostrados por los forjados. Normalmente el forjado de planta baja en su coronación, y el resto de forjados de sótano a lo largo del desarrollo del alzado. Esto es importante que se tenga presente durante su ejecución, realizando los apuntalamientos necesarios, ya que de no ser así, nos encontraríamos ante una estructura inestable.

En el caso de que existan dos sótanos, se consideran franjas verticales en los forjados para resistir los empujes de tierra y así se calculan los esfuerzos y se determinan las armaduras, considerando empujes al reposo de las tierras adyacentes a los mismos.

Se tienen en cuenta las compresiones localizadas que transmiten los pilares virtualmente embebidos en el mismo.

Si los pilares no superan el ancho “b” del muro, puede prescindirse de prolongar la armadura del pilar hasta su base y, siguiendo la técnica de las pantallas, bastaría la previsión de una armadura de espera anclada en el alzado del mismo.

En la armadura de proyecto se han adoptado las cuantías de armadura necesarias siguiendo las especificaciones de la EHE-08.

Teniendo presente las características del suelo son de prever asientos máximos tolerables, y asientos diferenciales cuyo efecto sobre la estructura puede considerarse despreciable, puesto que todos ellos se encontrarán diluidos en su mayor parte durante el proceso constructivo.

### 10.5. Consideraciones constructivas

En general somos partidarios de minimizar al máximo el número de juntas en las estructuras y particularmente las **juntas en los muros**. Consideramos que así dotamos a las estructuras de mayor solvencia y favorecemos su durabilidad y mejoramos su mantenimiento.

No se ha de temer que puedan llegar presentarse en algunos casos las finas fisuras de retracción vertical en los alzados de los muros, ya que éstas siempre serán menos llamativas y darán menor número de problemas que juntas dilatación preparadas al efecto, como demuestra sin el menor género de dudas nuestra experiencia sobre el parque de viviendas construidas.

Con respecto la cimentación del muro; es muy conveniente que los pozos de las dimensiones del cimiento se encuentren limpios y expuestos a la intemperie el menor tiempo posible, por lo que se aconseja colocar el **hormigón de limpieza** una vez efectuada la excavación lo más rápidamente posible. Esto cobra mayor importancia si el terreno para el apoyo del cimiento está constituido por arcillas.

Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El **espesor mínimo** del hormigón de limpieza será de 10 cm.

Se busca como objetivo un **apoyo uniforme** de todas las zapatas. En este sentido se ha de conseguir que el terreno sobre el que se cimenta sea lo más homogéneo posible. Los blandones, y los lentejones resistentes susceptibles de formar puntos duros locales, deben ser retirados, rebajando si es necesario en nivel de apoyo, hasta conseguir la máxima igualdad en las condiciones de apoyo.

### 10.6. Normativa y bibliografía

- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural
- CTE DB-SE-C Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos.

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo .....	3
4.3.1.- Datos generales de sismo.....	4
4.4.- Hipótesis de carga.....	4
4.5.- Listado de cargas.....	5
5.- ESTADOS LÍMITE.....	6
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	7
6.2.- Combinaciones.....	9
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	12
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	12
8.1.- Pilares.....	12
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	13
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	13
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	14
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	14
12.1.- Hormigones.....	14
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	14
12.2.1.- Aceros en barras.....	14
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	15



## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015

Número de licencia: 67793

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Polideportivo 1

Clave: Polideportivo 30+5

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
Forjado 3	0.15	0.25
Forjado 2	0.50	0.20
Forjado 1	0.50	0.20
Cimentación	0.00	0.00

### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

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

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (t/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.053	0.38	0.70	-0.35	0.62	0.75	-0.40



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m <sup>2</sup> )	Viento Y (t/m <sup>2</sup> )
Forjado 3	2.40	0.134	0.146
Forjado 2	2.13	0.119	0.130
Forjado 1	1.66	0.092	0.101

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Forjado 3	8.00	27.50
Forjado 2	20.50	29.00
Forjado 1	18.55	27.50

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00      -X: 1.00

+Y: 1.00      -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	1.978	7.415
Forjado 2	9.257	14.284
Forjado 1	6.518	10.541

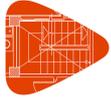
Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

## 4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



### 4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)  $a_b$  : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.35

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso : 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

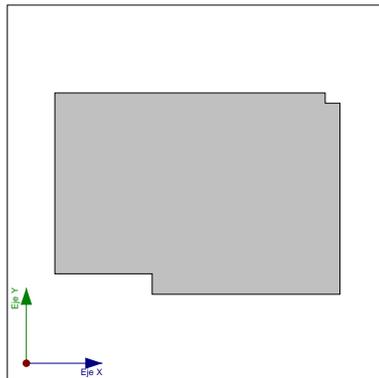
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

### 4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	--



## 4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 30.08, 30.08) ( 57.30, 30.13)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 57.30, 30.05) ( 57.28, 48.36)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 57.31, 48.36) ( 30.11, 48.38)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 30.08, 48.34) ( 30.10, 30.13)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 41.20, 48.29) ( 41.21, 45.50)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 41.19, 45.53) ( 43.14, 45.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 43.17, 45.49) ( 43.17, 47.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 43.19, 47.46) ( 41.25, 47.43)
	Cargas muertas	Lineal	2.90	( 43.20, 42.97) ( 46.70, 43.01)
	Cargas muertas	Lineal	2.90	( 46.65, 48.30) ( 43.22, 48.29)
2	Peso propio	Puntual	1.00	( 30.23, 36.64)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 34.75, 36.64)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 39.23, 36.67)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 43.75, 36.62)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 48.20, 36.65)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 52.69, 36.67)
	Peso propio	Puntual	1.00	( 57.18, 36.65)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 57.24, 48.31) ( 30.11, 48.33)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 41.25, 47.48) ( 41.21, 45.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 41.21, 45.53) ( 43.16, 45.49)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 43.22, 47.41) ( 43.20, 45.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 43.20, 47.44) ( 41.25, 47.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 39.94, 28.03) ( 58.75, 27.95)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 58.75, 27.95) ( 58.80, 47.35)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 58.85, 47.31) ( 57.30, 47.35)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 30.10, 41.00) ( 30.09, 30.15)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 30.08, 30.14) ( 40.59, 30.05)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 57.30, 48.30) ( 57.30, 41.03)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 30.10, 40.99) ( 30.15, 48.26)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 30.20, 40.99) ( 57.30, 41.03)
	Cargas muertas	Lineal	2.90	( 43.20, 42.99) ( 46.66, 42.97)
	Cargas muertas	Lineal	2.90	( 43.15, 48.35) ( 46.69, 48.35)
	Cargas muertas	Lineal	2.50	( 40.04, 30.05) ( 40.06, 28.01)
Cargas muertas	Superficial	0.05	( 30.19, 40.83) ( 58.71, 40.81) ( 58.63, 28.02) ( 40.17, 28.15) ( 40.15, 30.16) ( 30.11, 30.29)	
3	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 30.13, 48.35) ( 30.11, 40.96)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	( 30.06, 40.91) ( 57.33, 40.88)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 57.28, 40.88) ( 57.28, 48.42)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 57.30, 48.32) ( 30.13, 48.37)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 41.13, 48.32) ( 41.11, 47.37)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	( 41.27, 47.53) ( 43.19, 47.49)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	( 43.34, 47.40) ( 43.37, 48.31)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	( 41.20, 47.39) ( 41.22, 45.45)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.00	( 43.24, 45.45) ( 43.30, 47.42)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	( 43.26, 45.35) ( 41.18, 45.56)

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_E$  Acción sísmica
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
Notas: <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Tensiones sobre el terreno



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



## 6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- E.L.U. de rotura. Hormigón



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.70	10.70
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.90	7.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.70	3.10
0	Cimentación				-0.60

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
1	( 30.00, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50
2	( 34.95, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
3	( 41.15, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
4	( 45.35, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
5	( 52.75, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
6	( 57.40, 30.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.50
7	( 30.00, 36.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
8	( 34.95, 36.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
9	( 41.15, 36.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50



Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
10	( 45.20, 36.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50
11	( 52.75, 36.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
12	( 57.25, 36.65)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
13	( 30.00, 41.80)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
14	( 34.80, 41.80)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.55
15	( 41.15, 41.65)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.55
16	( 46.65, 41.65)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.55
17	( 52.75, 41.80)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
18	( 57.25, 41.80)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
19	( 30.15, 48.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
20	( 34.95, 48.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
21	( 41.15, 48.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
22	( 46.65, 48.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
23	( 52.75, 48.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
24	( 57.40, 48.45)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50

### 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12	2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
4, 5	2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	35x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
10	2	30x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
11	2	Diám.: 0.35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	Diám.: 0.35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
13, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	3	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
14	3	Diám.: 0.30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
15, 16	3	Diám.: 0.30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	30x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
17	3	Diám.: 0.30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	Diám.: 0.35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	Diám.: 0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

### 10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Nombre	Descripción
FR&A P 30+5 N12	FR&A 30+5,12,82 CASETON PERDIDO Casetón perdido Nº de piezas: 6 Peso propio: 0.485 t/m <sup>2</sup> Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 12 cm
FR&A P 27+5 N12	FR&A 27+5,12,82 CASETON PERDIDO Casetón perdido Nº de piezas: 6 Peso propio: 0.453 t/m <sup>2</sup> Canto: 32 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 12 cm

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
Forjado 1	FR&A P 27+5 N12	42.21, 44.34
	FR&A P 30+5 N12	43.68, 38.80
Forjado 2	FR&A P 30+5 N12	En todos los paños
Forjado 3	FR&A P 30+5 N12	En todos los paños

## 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.80 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 4.20 kp/cm<sup>2</sup>

## 12.- MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15

### 12.2.- Aceros por elemento y posición

#### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15



# Listado de datos de la obra

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

## 12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S275	2803	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	4



## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	5097	1.00 a 1.15

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S275	2803	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

## 2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

### 2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  - Primer sumando: Armadura de esquina.
  - Segundo sumando: Armadura de cara X.
  - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- H<sub>px</sub>: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- H<sub>py</sub>: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
1	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	13.78	1.49	4.86	13.78	1.49	4.86
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	28.56	0.94	5.50	28.56	0.94	5.50
2	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	33.13	0.94	7.31	33.13	0.94	6.11
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	69.37	0.33	8.93	69.37	0.33	6.80
3	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	49.21	1.14	6.34	49.21	1.14	4.65
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	75.78	5.08	5.38	75.78	3.01	3.28
4	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	65.26	4.79	5.76	65.26	2.73	3.62
	Forjado 1	35x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	104.52	3.41	9.93	104.52	3.41	7.00
5	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	68.99	4.71	6.16	68.99	2.58	3.89
	Forjado 1	35x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	112.70	2.20	10.74	112.70	2.20	7.58
6	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	38.69	0.73	5.45	38.69	0.73	4.10
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	52.86	0.84	6.79	52.86	0.84	5.16
7	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	25.73	1.84	3.91	25.73	1.84	3.91
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	51.33	2.08	6.75	51.33	2.08	5.16
8	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	66.39	0.41	6.47	66.39	0.41	4.29
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	124.41	0.54	9.30	124.41	0.54	5.78
9	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	48.41	1.31	5.25	48.41	1.31	3.63
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	95.60	1.06	8.19	95.60	1.06	5.43
10	Forjado 2	30x35	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	58.78	5.17	1.10	58.78	3.37	1.10
	Forjado 1	30x35	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	114.91	1.61	11.11	114.91	1.61	7.97
11	Forjado 2	Diámetro: 35	3.10/6.65	10Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	59.78	2.42	6.51	59.78	1.71	4.61
	Forjado 1	Diámetro: 35	-0.60/2.75	10Ø20	Ø6c/22 cm	3.35	3.35	3.35	123.24	2.28	10.07	123.24	1.49	6.57
12	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	39.62	0.92	5.14	39.62	0.92	3.78
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	62.65	1.61	7.27	62.65	1.61	5.37
13	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	16.54	1.65	6.56	16.54	1.65	6.56
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	43.76	2.28	7.10	43.76	2.28	5.55
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	43.76	2.28	7.10	43.76	2.28	5.55
14	Forjado 3	Diámetro: 30	7.00/10.35	8Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	40.68	0.13	5.60	40.68	0.10	4.09
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	103.96	0.26	9.46	103.96	0.26	6.05
	Forjado 1	40x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	162.19	0.33	10.60	162.19	0.33	6.52
15	Forjado 3	Diámetro: 30	7.00/10.35	8Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	44.41	0.71	6.11	44.41	0.52	4.46
	Forjado 2	30x35	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	109.94	0.00	13.49	109.94	0.00	10.04
	Forjado 1	30x35	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø20 +2Ø20	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	183.64	7.98	2.83	183.64	1.58	2.83
16	Forjado 3	Diámetro: 30	7.00/10.35	8Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	39.78	0.43	5.32	39.78	0.31	3.85
	Forjado 2	30x35	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	106.62	0.68	11.95	106.62	0.68	8.65
	Forjado 1	30x35	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø20 +2Ø20	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	182.27	7.92	2.85	182.27	0.51	2.85
17	Forjado 3	Diámetro: 30	7.00/10.35	8Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	39.44	1.00	5.66	39.44	0.74	4.20
	Forjado 2	Diámetro: 35	3.10/6.65	8Ø20	Ø6c/22 cm	3.55	3.55	3.55	97.69	2.61	10.41	97.69	1.80	7.18
	Forjado 1	Diámetro: 40	-0.60/2.75	8Ø20	Ø6c/26 cm	3.35	3.35	3.35	157.35	0.94	12.56	157.35	0.65	8.65
18	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	11.04	1.66	6.70	11.04	1.66	6.70
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	64.16	0.98	8.68	64.16	0.98	6.45
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	64.16	0.98	8.68	64.16	0.98	6.45
19	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	8.40	2.97	3.01	8.40	2.97	3.01
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	27.26	1.35	5.81	27.26	1.35	5.81
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	44.45	1.06	6.57	44.45	1.06	5.17
20	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	28.89	0.41	5.39	28.89	0.41	5.39
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	63.45	0.40	9.97	63.45	0.40	7.71
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	99.50	0.33	9.59	99.50	0.33	6.63
21	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	36.67	0.00	6.98	36.67	0.00	5.78
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	71.68	0.75	9.56	71.68	0.75	7.06
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	108.72	0.69	9.50	108.72	0.69	6.32
22	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	22.37	2.37	3.10	22.37	2.37	3.10
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	65.07	1.21	7.07	65.07	1.21	4.86
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	98.56	0.83	7.53	98.56	0.83	4.73
23	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	18.48	1.74	4.86	18.48	1.74	4.86
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.55	3.55	3.55	56.28	4.56	6.65	56.28	2.76	4.72
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm	3.35	3.35	3.35	94.20	0.12	9.61	94.20	0.12	6.78
24	Forjado 3	30x30	7.00/10.35	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	8.41	2.11	4.54	8.41	2.11	4.54
	Forjado 2	30x30	3.10/6.65	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.55	3.55	3.55	33.53	0.87	8.47	33.53	0.87	7.24
	Forjado 1	30x30	-0.60/2.75	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	3.35	3.35	3.35	34.61	1.08	7.52	34.61	1.08	6.27



### 3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
1	Peso propio	9.56	0.25	0.46	0.21	0.39	-0.00
	Cargas muertas	6.62	0.20	0.37	0.17	0.31	-0.00
	Sobrecarga de uso	6.14	0.20	0.40	0.17	0.34	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.69	-0.95	-0.12	-0.48	-0.06	0.00
	Viento +X exc. -	-0.70	-1.10	0.10	-0.56	0.06	-0.00
	Viento -X exc. +	0.69	0.95	0.12	0.48	0.06	-0.00
	Viento -X exc. -	0.70	1.10	-0.10	0.56	-0.06	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.85	-0.14	-1.62	-0.05	-0.80	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.81	0.27	-2.24	0.16	-1.11	0.00
	Viento -Y exc. +	0.85	0.14	1.62	0.05	0.80	0.00
	Viento -Y exc. -	0.81	-0.27	2.24	-0.16	1.11	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.10	-0.19	0.50	-0.10	0.24	0.00
	Sismo X Modo 2	1.51	1.09	1.29	0.52	0.63	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.14	-0.62	0.73	-0.31	0.36	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.12	-0.42	0.15	-0.22	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.03	-0.01	-0.11	-0.01	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.03	-0.05	0.24	-0.03	0.13	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.22	-0.42	1.08	-0.22	0.52	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.77	0.56	0.66	0.27	0.32	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.04	-0.18	0.21	-0.09	0.10	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.03	-0.12	0.05	-0.07	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.17	-0.06	-0.58	-0.03	-0.31	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.00	-0.01	0.04	-0.00	0.02	-0.00	
2	Peso propio	23.08	0.11	0.73	0.09	0.61	-0.00
	Cargas muertas	13.35	0.07	0.32	0.06	0.27	-0.00
	Sobrecarga de uso	18.14	0.10	0.69	0.08	0.58	-0.00
	Viento +X exc. +	0.36	-1.11	-0.09	-0.61	-0.05	0.00
	Viento +X exc. -	0.50	-1.28	0.07	-0.70	0.03	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.36	1.11	0.09	0.61	0.05	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.50	1.28	-0.07	0.70	-0.03	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.92	-0.24	-1.90	-0.13	-1.00	-0.00
	Viento +Y exc. -	-1.32	0.23	-2.34	0.13	-1.23	0.00
	Viento -Y exc. +	0.92	0.24	1.90	0.13	1.00	0.00
	Viento -Y exc. -	1.32	-0.23	2.34	-0.13	1.23	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.46	-0.21	0.64	-0.11	0.33	0.00
	Sismo X Modo 2	0.14	1.35	1.24	0.74	0.65	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.60	-0.71	0.53	-0.38	0.28	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.15	-0.46	0.15	-0.26	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.03	-0.02	-0.12	-0.01	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.06	-0.05	0.17	-0.03	0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.01	-0.45	1.38	-0.25	0.72	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.07	0.69	0.64	0.38	0.33	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.17	-0.20	0.15	-0.11	0.08	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.05	-0.14	0.04	-0.08	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.18	-0.08	-0.60	-0.05	-0.33	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.01	-0.01	0.03	-0.00	0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
3	Peso propio	24.28	-0.23	0.62	-0.19	0.52	-0.00
	Cargas muertas	18.85	-0.15	0.24	-0.12	0.21	-0.00
	Sobrecarga de uso	18.44	-0.21	0.58	-0.17	0.49	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.44	-1.11	-0.04	-0.61	-0.02	0.00
	Viento +X exc. -	-0.48	-1.27	0.01	-0.70	0.00	-0.00
	Viento -X exc. +	0.44	1.11	0.04	0.61	0.02	-0.00
	Viento -X exc. -	0.48	1.27	-0.01	0.70	-0.00	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.05	-0.23	-2.00	-0.13	-1.03	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.92	0.23	-2.13	0.13	-1.10	0.00
	Viento -Y exc. +	1.05	0.23	2.00	0.13	1.03	0.00
	Viento -Y exc. -	0.92	-0.23	2.13	-0.13	1.10	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.29	-0.21	0.73	-0.11	0.37	0.00
	Sismo X Modo 2	1.09	1.34	0.97	0.73	0.50	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.21	-0.70	0.19	-0.38	0.10	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.08	-0.46	0.13	-0.26	0.07	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.04	-0.02	-0.11	-0.01	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.00	-0.05	0.06	-0.03	0.04	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.64	-0.45	1.58	-0.24	0.81	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.56	0.69	0.50	0.37	0.26	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.06	-0.20	0.05	-0.11	0.03	-0.00
	Sismo Y Modo 4	-0.02	-0.14	0.04	-0.08	0.02	-0.00
Sismo Y Modo 5	-0.18	-0.08	-0.57	-0.05	-0.31	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.00	
4	Peso propio	32.19	0.48	0.85	0.40	0.72	-0.00
	Cargas muertas	16.34	0.32	0.33	0.27	0.29	-0.00
	Sobrecarga de uso	25.83	0.44	0.80	0.37	0.67	-0.00
	Viento +X exc. +	0.44	-1.66	0.02	-0.88	0.02	0.00
	Viento +X exc. -	0.49	-1.91	-0.00	-1.02	0.00	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.44	1.66	-0.02	0.88	-0.02	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.49	1.91	0.00	1.02	-0.00	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.18	-0.35	-2.50	-0.19	-1.31	-0.00
	Viento +Y exc. -	-1.33	0.34	-2.43	0.18	-1.27	0.00
	Viento -Y exc. +	1.18	0.35	2.50	0.19	1.31	0.00
	Viento -Y exc. -	1.33	-0.34	2.43	-0.18	1.27	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.64	-0.31	0.97	-0.16	0.50	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.09	2.02	0.93	1.06	0.48	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.30	-1.05	-0.02	-0.55	-0.01	-0.01
	Sismo X Modo 4	0.15	-0.69	0.15	-0.38	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.04	-0.02	-0.13	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	0.01	-0.08	-0.01	-0.04	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.39	-0.67	2.10	-0.35	1.09	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.05	1.04	0.47	0.55	0.24	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.08	-0.30	-0.01	-0.16	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 4	0.05	-0.21	0.04	-0.11	0.02	-0.00
Sismo Y Modo 5	-0.19	-0.12	-0.65	-0.07	-0.36	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
5	Peso propio	34.36	-0.38	0.91	-0.32	0.77	-0.00
	Cargas muertas	18.05	-0.25	0.37	-0.21	0.33	-0.00
	Sobrecarga de uso	27.80	-0.36	0.85	-0.30	0.71	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.49	-1.67	0.10	-0.90	0.05	0.00
	Viento +X exc. -	-0.65	-1.92	-0.08	-1.03	-0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	0.49	1.67	-0.10	0.90	-0.05	-0.00
	Viento -X exc. -	0.65	1.92	0.08	1.03	0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.47	-0.36	-2.70	-0.19	-1.41	-0.00
	Viento +Y exc. -	-1.00	0.34	-2.21	0.18	-1.16	0.00
	Viento -Y exc. +	1.47	0.36	2.70	0.19	1.41	0.00
	Viento -Y exc. -	1.00	-0.34	2.21	-0.18	1.16	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.49	-0.31	1.12	-0.17	0.58	0.00
	Sismo X Modo 2	1.10	2.04	0.58	1.08	0.30	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.64	-1.06	-0.48	-0.56	-0.25	-0.01
	Sismo X Modo 4	-0.09	-0.69	0.13	-0.38	0.07	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.04	-0.02	-0.12	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.06	-0.08	-0.15	-0.04	-0.08	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.07	-0.68	2.43	-0.36	1.26	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.56	1.04	0.30	0.55	0.15	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.18	-0.30	-0.14	-0.16	-0.07	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.03	-0.21	0.04	-0.11	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.22	-0.12	-0.62	-0.07	-0.34	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	
6	Peso propio	18.41	-0.23	0.44	-0.19	0.38	-0.00
	Cargas muertas	10.99	-0.18	0.33	-0.15	0.30	-0.00
	Sobrecarga de uso	12.29	-0.18	0.37	-0.15	0.32	-0.00
	Viento +X exc. +	0.82	-0.97	0.12	-0.49	0.06	0.00
	Viento +X exc. -	0.86	-1.12	-0.10	-0.57	-0.05	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.82	0.97	-0.12	0.49	-0.06	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.86	1.12	0.10	0.57	0.05	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.79	-0.28	-2.23	-0.17	-1.11	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.89	0.14	-1.64	0.05	-0.81	0.00
	Viento -Y exc. +	0.79	0.28	2.23	0.17	1.11	0.00
	Viento -Y exc. -	0.89	-0.14	1.64	-0.05	0.81	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.62	-0.14	0.95	-0.06	0.46	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.94	1.17	0.29	0.59	0.14	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.28	-0.63	-0.60	-0.32	-0.30	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.22	-0.42	0.09	-0.22	0.05	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.02	-0.02	-0.10	-0.01	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.02	-0.05	-0.20	-0.03	-0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.36	-0.31	2.07	-0.13	1.01	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.48	0.60	0.15	0.30	0.07	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.08	-0.18	-0.17	-0.09	-0.08	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.07	-0.13	0.03	-0.07	0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.10	-0.09	-0.50	-0.05	-0.26	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.00	-0.01	-0.03	-0.00	-0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
7	Peso propio	18.43	0.38	-0.27	0.32	-0.21	-0.00
	Cargas muertas	10.79	0.18	-0.18	0.15	-0.14	-0.00
	Sobrecarga de uso	12.91	0.34	-0.24	0.28	-0.19	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.88	-1.13	-0.16	-0.60	-0.09	0.00
	Viento +X exc. -	-0.90	-1.17	0.10	-0.63	0.05	-0.00
	Viento -X exc. +	0.88	1.13	0.16	0.60	0.09	-0.00
	Viento -X exc. -	0.90	1.17	-0.10	0.63	-0.05	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.36	-0.06	-1.95	-0.03	-1.08	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.33	0.06	-2.68	0.03	-1.48	0.00
	Viento -Y exc. +	0.36	0.06	1.95	0.03	1.08	0.00
	Viento -Y exc. -	0.33	-0.06	2.68	-0.03	1.48	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.15	-0.32	0.60	-0.17	0.33	0.00
	Sismo X Modo 2	1.60	1.56	1.59	0.83	0.88	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.18	-0.31	0.86	-0.16	0.47	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.33	-0.43	0.17	-0.24	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.01	-0.02	-0.13	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.04	0.06	0.27	0.03	0.15	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.33	-0.70	1.31	-0.37	0.72	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.82	0.80	0.82	0.42	0.45	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.05	-0.09	0.24	-0.05	0.13	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.10	-0.13	0.05	-0.07	0.03	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.03	-0.10	-0.66	-0.06	-0.37	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	-0.00	
8	Peso propio	45.38	0.09	-0.34	0.08	-0.28	-0.00
	Cargas muertas	18.04	0.03	-0.18	0.02	-0.14	-0.00
	Sobrecarga de uso	38.56	0.10	-0.32	0.08	-0.26	-0.00
	Viento +X exc. +	0.46	-1.26	-0.11	-0.72	-0.06	0.00
	Viento +X exc. -	0.50	-1.31	0.07	-0.74	0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.46	1.26	0.11	0.72	0.06	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.50	1.31	-0.07	0.74	-0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.27	-0.07	-2.21	-0.04	-1.26	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.41	0.06	-2.72	0.04	-1.54	0.00
	Viento -Y exc. +	0.27	0.07	2.21	0.04	1.26	0.00
	Viento -Y exc. -	0.41	-0.06	2.72	-0.04	1.54	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.28	-0.36	0.75	-0.20	0.42	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.54	1.77	1.46	1.00	0.83	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.26	-0.36	0.62	-0.20	0.35	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.03	-0.47	0.16	-0.27	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.01	-0.02	-0.13	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.03	0.06	0.19	0.04	0.11	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.61	-0.79	1.63	-0.44	0.92	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.28	0.91	0.75	0.51	0.43	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	-0.10	0.18	-0.06	0.10	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.01	-0.14	0.05	-0.08	0.03	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.07	-0.11	-0.67	-0.06	-0.38	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.00	0.01	0.03	0.01	0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
9	Peso propio	36.22	-0.23	-0.33	-0.19	-0.26	-0.00
	Cargas muertas	12.25	-0.07	-0.19	-0.06	-0.15	-0.00
	Sobrecarga de uso	30.52	-0.23	-0.31	-0.19	-0.25	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.46	-1.26	-0.03	-0.71	-0.02	0.00
	Viento +X exc. -	-0.47	-1.31	0.03	-0.74	0.01	-0.00
	Viento -X exc. +	0.46	1.26	0.03	0.71	0.02	-0.00
	Viento -X exc. -	0.47	1.31	-0.03	0.74	-0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.56	-0.06	-2.37	-0.03	-1.35	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.52	0.07	-2.53	0.04	-1.44	0.00
	Viento -Y exc. +	0.56	0.06	2.37	0.03	1.35	0.00
	Viento -Y exc. -	0.52	-0.07	2.53	-0.04	1.44	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.08	-0.36	0.88	-0.21	0.50	0.00
	Sismo X Modo 2	1.02	1.76	1.15	0.99	0.65	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.10	-0.35	0.24	-0.20	0.14	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.10	-0.47	0.15	-0.27	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.00	-0.02	-0.12	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	0.00	0.06	0.07	0.04	0.04	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.17	-0.79	1.91	-0.45	1.08	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.52	0.90	0.59	0.51	0.33	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.03	-0.10	0.07	-0.06	0.04	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.03	-0.14	0.04	-0.08	0.03	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.00	-0.11	-0.64	-0.06	-0.37	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.00	
10	Peso propio	43.60	0.34	-0.47	0.28	-0.38	-0.00
	Cargas muertas	15.00	0.14	-0.29	0.11	-0.22	-0.00
	Sobrecarga de uso	36.80	0.34	-0.44	0.28	-0.36	-0.00
	Viento +X exc. +	0.49	-1.47	0.02	-0.83	0.01	0.00
	Viento +X exc. -	0.50	-1.53	-0.02	-0.87	-0.01	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.49	1.47	-0.02	0.83	-0.01	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.50	1.53	0.02	0.87	0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.01	-0.09	-3.84	-0.06	-2.16	-0.00
	Viento +Y exc. -	-1.03	0.07	-3.73	0.03	-2.09	0.00
	Viento -Y exc. +	1.01	0.09	3.84	0.06	2.16	0.00
	Viento -Y exc. -	1.03	-0.07	3.73	-0.03	2.09	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.62	-0.42	1.50	-0.23	0.84	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.33	2.06	1.46	1.17	0.81	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.14	-0.42	-0.04	-0.23	-0.02	-0.01
	Sismo X Modo 4	0.12	-0.55	0.22	-0.31	0.12	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	-0.03	-0.19	-0.01	-0.11	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.01	0.07	-0.01	0.04	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.35	-0.91	3.25	-0.51	1.82	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.17	1.06	0.75	0.60	0.42	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.04	-0.12	-0.01	-0.07	-0.01	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.04	-0.16	0.06	-0.09	0.04	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.01	-0.13	-0.97	-0.08	-0.56	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
11	Peso propio	45.67	-0.28	-0.43	-0.23	-0.34	-0.00
	Cargas muertas	17.00	-0.07	-0.26	-0.06	-0.20	-0.00
	Sobrecarga de uso	38.84	-0.29	-0.39	-0.24	-0.32	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.64	-1.37	0.11	-0.78	0.07	0.00
	Viento +X exc. -	-0.70	-1.42	-0.08	-0.81	-0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	0.64	1.37	-0.11	0.78	-0.07	-0.00
	Viento -X exc. -	0.70	1.42	0.08	0.81	0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.66	-0.07	-2.96	-0.04	-1.68	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.47	0.08	-2.43	0.05	-1.38	0.00
	Viento -Y exc. +	0.66	0.07	2.96	0.04	1.68	0.00
	Viento -Y exc. -	0.47	-0.08	2.43	-0.05	1.38	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.05	-0.40	1.24	-0.22	0.70	0.00
	Sismo X Modo 2	1.29	1.92	0.64	1.08	0.36	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.31	-0.39	-0.52	-0.22	-0.30	-0.01
	Sismo X Modo 4	-0.05	-0.51	0.14	-0.29	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.01	-0.02	-0.13	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	0.02	0.07	-0.16	0.04	-0.09	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.11	-0.86	2.70	-0.49	1.53	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.66	0.98	0.33	0.55	0.18	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.09	-0.11	-0.15	-0.06	-0.08	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.02	-0.15	0.04	-0.09	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.03	-0.12	-0.66	-0.07	-0.38	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.00	0.01	-0.03	0.01	-0.01	-0.00	
12	Peso propio	22.80	-0.30	-0.30	-0.25	-0.24	-0.00
	Cargas muertas	12.25	-0.13	-0.24	-0.11	-0.18	-0.00
	Sobrecarga de uso	16.05	-0.26	-0.27	-0.22	-0.21	-0.00
	Viento +X exc. +	1.02	-1.13	0.15	-0.61	0.09	0.00
	Viento +X exc. -	1.04	-1.18	-0.10	-0.63	-0.05	-0.00
	Viento -X exc. +	-1.02	1.13	-0.15	0.61	-0.09	-0.00
	Viento -X exc. -	-1.04	1.18	0.10	0.63	0.05	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.32	-0.06	-2.69	-0.03	-1.49	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.36	0.06	-1.99	0.03	-1.10	0.00
	Viento -Y exc. +	0.32	0.06	2.69	0.03	1.49	0.00
	Viento -Y exc. -	0.36	-0.06	1.99	-0.03	1.10	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.52	-0.32	1.17	-0.17	0.64	0.00
	Sismo X Modo 2	-1.54	1.57	0.34	0.83	0.19	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.24	-0.31	-0.72	-0.16	-0.40	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.25	-0.43	0.11	-0.24	0.06	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.04	-0.02	-0.11	-0.01	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.05	0.06	-0.22	0.03	-0.13	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.13	-0.70	2.54	-0.37	1.40	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.79	0.80	0.18	0.43	0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	-0.09	-0.20	-0.05	-0.11	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.07	-0.13	0.03	-0.07	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.19	-0.10	-0.56	-0.06	-0.32	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.01	0.01	-0.04	0.01	-0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
13	Peso propio	23.65	0.34	0.19	0.28	0.16	-0.00
	Cargas muertas	16.81	0.16	0.14	0.13	0.12	-0.00
	Sobrecarga de uso	13.97	0.30	0.17	0.25	0.15	-0.00
	Viento +X exc. +	-1.53	-1.14	-0.16	-0.60	-0.09	0.00
	Viento +X exc. -	-1.46	-1.10	0.09	-0.58	0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	1.53	1.14	0.16	0.60	0.09	-0.00
	Viento -X exc. -	1.46	1.10	-0.09	0.58	-0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.46	0.07	-1.89	0.04	-1.03	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.72	-0.06	-2.60	-0.03	-1.41	0.00
	Viento -Y exc. +	0.46	-0.07	1.89	-0.04	1.03	0.00
	Viento -Y exc. -	0.72	0.06	2.60	0.03	1.41	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.47	-0.41	0.58	-0.21	0.31	0.00
	Sismo X Modo 2	3.42	1.72	1.54	0.89	0.84	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.12	-0.03	0.83	-0.01	0.45	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.03	-0.40	0.15	-0.21	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.08	-0.02	-0.12	-0.01	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.17	0.15	0.26	0.08	0.15	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-1.03	-0.89	1.26	-0.46	0.68	0.00
	Sismo Y Modo 2	1.75	0.88	0.79	0.46	0.43	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.03	-0.01	0.23	-0.00	0.13	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.01	-0.12	0.04	-0.06	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.41	-0.11	-0.64	-0.06	-0.36	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.03	0.02	0.04	0.01	0.02	-0.00	
14	Peso propio	59.52	-0.10	0.29	-0.09	0.25	-0.00
	Cargas muertas	27.89	-0.09	0.14	-0.09	0.12	-0.00
	Sobrecarga de uso	41.82	-0.01	0.27	-0.01	0.23	-0.00
	Viento +X exc. +	0.77	-2.85	-0.14	-1.55	-0.08	0.00
	Viento +X exc. -	0.79	-2.73	0.09	-1.49	0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.77	2.85	0.14	1.55	0.08	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.79	2.73	-0.09	1.49	-0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.83	0.16	-2.81	0.09	-1.57	-0.00
	Viento +Y exc. -	-1.01	-0.17	-3.46	-0.09	-1.92	0.00
	Viento -Y exc. +	0.83	-0.16	2.81	-0.09	1.57	0.00
	Viento -Y exc. -	1.01	0.17	3.46	0.09	1.92	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.75	-1.02	0.95	-0.55	0.52	0.00
	Sismo X Modo 2	-1.08	4.34	1.86	2.35	1.03	-0.01
	Sismo X Modo 3	0.32	-0.08	0.79	-0.04	0.43	-0.01
	Sismo X Modo 4	-0.59	-0.98	0.21	-0.54	0.12	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.06	-0.05	-0.17	-0.03	-0.09	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.12	0.35	0.24	0.20	0.14	-0.00
	Sismo Y Modo 1	1.63	-2.21	2.06	-1.20	1.14	0.01
	Sismo Y Modo 2	-0.55	2.23	0.95	1.21	0.53	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.09	-0.02	0.22	-0.01	0.12	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.18	-0.29	0.06	-0.16	0.03	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.30	-0.28	-0.86	-0.16	-0.49	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.02	0.06	0.04	0.03	0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
15	Peso propio	56.43	-0.14	0.34	-0.12	0.30	-0.00
	Cargas muertas	40.28	0.20	0.43	0.16	0.37	-0.00
	Sobrecarga de uso	36.25	-0.19	0.27	-0.16	0.24	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.12	-1.46	-0.05	-0.81	-0.03	0.00
	Viento +X exc. -	-0.12	-1.40	0.04	-0.77	0.02	-0.00
	Viento -X exc. +	0.12	1.46	0.05	0.81	0.03	-0.00
	Viento -X exc. -	0.12	1.40	-0.04	0.77	-0.02	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.19	0.11	-3.49	0.07	-1.91	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.23	-0.06	-3.73	-0.03	-2.04	0.00
	Viento -Y exc. +	0.19	-0.11	3.49	-0.07	1.91	0.00
	Viento -Y exc. -	0.23	0.06	3.73	0.03	2.04	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.04	-0.53	1.29	-0.29	0.70	0.00
	Sismo X Modo 2	0.44	2.20	1.68	1.20	0.91	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.05	-0.04	0.35	-0.02	0.19	-0.01
	Sismo X Modo 4	-0.10	-0.51	0.23	-0.29	0.13	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.09	-0.03	-0.19	-0.02	-0.11	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.05	0.18	0.11	0.11	0.06	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.09	-1.15	2.79	-0.64	1.52	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.22	1.13	0.86	0.62	0.47	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.02	-0.01	0.10	-0.00	0.05	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.03	-0.15	0.07	-0.09	0.04	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.49	-0.14	-0.97	-0.08	-0.55	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	-0.00	
16	Peso propio	53.77	0.23	0.12	0.19	0.12	-0.00
	Cargas muertas	42.56	-0.18	0.41	-0.16	0.37	-0.00
	Sobrecarga de uso	34.78	0.25	0.05	0.21	0.06	-0.00
	Viento +X exc. +	0.09	-1.46	0.04	-0.81	0.02	0.00
	Viento +X exc. -	0.09	-1.40	-0.03	-0.77	-0.02	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.09	1.46	-0.04	0.81	-0.02	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.09	1.40	0.03	0.77	0.02	0.00
	Viento +Y exc. +	0.06	0.06	-3.70	0.03	-2.02	-0.00
	Viento +Y exc. -	0.09	-0.11	-3.48	-0.07	-1.90	0.00
	Viento -Y exc. +	-0.06	-0.06	3.70	-0.03	2.02	0.00
	Viento -Y exc. -	-0.09	0.11	3.48	0.07	1.90	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.04	-0.51	1.45	-0.28	0.79	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.22	2.22	1.28	1.22	0.69	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	-0.03	-0.15	-0.02	-0.08	-0.01
	Sismo X Modo 4	-0.09	-0.51	0.21	-0.29	0.12	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.10	-0.03	-0.18	-0.02	-0.10	0.00
	Sismo X Modo 6	0.05	0.18	-0.05	0.11	-0.03	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.10	-1.11	3.15	-0.60	1.71	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.11	1.14	0.66	0.62	0.35	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	-0.02	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.03	-0.15	0.06	-0.09	0.04	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.49	-0.15	-0.94	-0.09	-0.53	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.01	0.03	-0.01	0.02	-0.00	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
17	Peso propio	57.74	-0.20	0.38	-0.17	0.34	-0.00
	Cargas muertas	26.27	0.03	0.12	0.01	0.14	-0.00
	Sobrecarga de uso	40.12	-0.23	0.37	-0.19	0.32	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.73	-2.30	0.18	-1.26	0.11	0.00
	Viento +X exc. -	-0.76	-2.20	-0.12	-1.21	-0.06	-0.00
	Viento -X exc. +	0.73	2.30	-0.18	1.26	-0.11	-0.00
	Viento -X exc. -	0.76	2.20	0.12	1.21	0.06	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.10	0.14	-4.66	0.08	-2.55	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.90	-0.12	-3.82	-0.07	-2.09	0.00
	Viento -Y exc. +	1.10	-0.14	4.66	-0.08	2.55	0.00
	Viento -Y exc. -	0.90	0.12	3.82	0.07	2.09	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.15	-0.83	1.95	-0.45	1.06	0.00
	Sismo X Modo 2	1.96	3.49	0.99	1.91	0.53	-0.01
	Sismo X Modo 3	-0.25	-0.06	-0.82	-0.03	-0.45	-0.01
	Sismo X Modo 4	0.42	-0.80	0.22	-0.45	0.13	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.12	-0.04	-0.20	-0.02	-0.11	0.00
	Sismo X Modo 6	0.11	0.28	-0.25	0.16	-0.14	-0.00
	Sismo Y Modo 1	0.32	-1.79	4.23	-0.98	2.30	0.01
	Sismo Y Modo 2	1.01	1.79	0.51	0.98	0.27	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.07	-0.02	-0.23	-0.01	-0.13	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.13	-0.24	0.07	-0.13	0.04	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.62	-0.22	-1.04	-0.12	-0.59	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.02	0.05	-0.04	0.03	-0.02	-0.00	
18	Peso propio	30.05	-0.28	0.14	-0.23	0.13	-0.00
	Cargas muertas	20.08	-0.11	0.06	-0.10	0.07	-0.00
	Sobrecarga de uso	18.49	-0.24	0.13	-0.20	0.12	-0.00
	Viento +X exc. +	1.55	-1.14	0.15	-0.60	0.09	0.00
	Viento +X exc. -	1.49	-1.09	-0.09	-0.57	-0.04	-0.00
	Viento -X exc. +	-1.55	1.14	-0.15	0.60	-0.09	-0.00
	Viento -X exc. -	-1.49	1.09	0.09	0.57	0.04	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.71	0.06	-2.58	0.03	-1.39	-0.00
	Viento +Y exc. -	-0.46	-0.07	-1.91	-0.04	-1.03	0.00
	Viento -Y exc. +	0.71	-0.06	2.58	-0.03	1.39	0.00
	Viento -Y exc. -	0.46	0.07	1.91	0.04	1.03	-0.00
	Sismo X Modo 1	1.04	-0.40	1.11	-0.21	0.60	0.00
	Sismo X Modo 2	-2.87	1.71	0.31	0.88	0.16	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.05	-0.03	-0.68	-0.01	-0.36	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.15	-0.40	0.12	-0.22	0.07	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.08	-0.02	-0.11	-0.01	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.18	0.15	-0.22	0.08	-0.12	-0.00
	Sismo Y Modo 1	2.25	-0.87	2.42	-0.45	1.30	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.47	0.88	0.16	0.45	0.08	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.01	-0.01	-0.19	-0.00	-0.10	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.04	-0.12	0.03	-0.06	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	0.43	-0.11	-0.54	-0.06	-0.30	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.03	0.02	-0.03	0.01	-0.02	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
19	Peso propio	14.70	0.26	-0.49	0.21	-0.40	-0.00
	Cargas muertas	11.12	0.23	-0.37	0.18	-0.31	-0.00
	Sobrecarga de uso	7.32	0.21	-0.42	0.17	-0.35	-0.00
	Viento +X exc. +	-1.12	-1.13	-0.17	-0.57	-0.10	0.00
	Viento +X exc. -	-1.14	-0.97	0.04	-0.49	0.01	-0.00
	Viento -X exc. +	1.12	1.13	0.17	0.57	0.10	-0.00
	Viento -X exc. -	1.14	0.97	-0.04	0.49	-0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	1.62	0.16	-1.60	0.06	-0.79	-0.00
	Viento +Y exc. -	1.79	-0.27	-2.21	-0.16	-1.09	0.00
	Viento -Y exc. +	-1.62	-0.16	1.60	-0.06	0.79	0.00
	Viento -Y exc. -	-1.79	0.27	2.21	0.16	1.09	-0.00
	Sismo X Modo 1	-1.25	-0.47	0.48	-0.23	0.22	0.00
	Sismo X Modo 2	1.46	1.89	1.35	0.95	0.68	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.38	0.32	0.70	0.17	0.34	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.63	-0.35	0.09	-0.18	0.03	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.04	-0.03	-0.11	-0.02	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 6	0.05	0.25	0.23	0.14	0.12	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-2.71	-1.02	1.03	-0.50	0.49	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.75	0.97	0.69	0.49	0.35	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.11	0.09	0.20	0.05	0.10	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.19	-0.11	0.03	-0.05	0.01	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.20	-0.14	-0.55	-0.08	-0.28	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.01	0.04	0.04	0.02	0.02	-0.00	
20	Peso propio	35.40	0.14	-0.74	0.11	-0.61	-0.00
	Cargas muertas	19.07	0.06	-0.33	0.04	-0.27	-0.00
	Sobrecarga de uso	21.44	0.13	-0.69	0.10	-0.57	-0.00
	Viento +X exc. +	0.49	-1.30	-0.11	-0.71	-0.06	0.00
	Viento +X exc. -	0.29	-1.13	0.05	-0.62	0.02	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.49	1.30	0.11	0.71	0.06	-0.00
	Viento -X exc. -	-0.29	1.13	-0.05	0.62	-0.02	0.00
	Viento +Y exc. +	2.05	0.24	-1.88	0.13	-0.98	-0.00
	Viento +Y exc. -	2.75	-0.23	-2.31	-0.13	-1.21	0.00
	Viento -Y exc. +	-2.05	-0.24	1.88	-0.13	0.98	0.00
	Viento -Y exc. -	-2.75	0.23	2.31	0.13	1.21	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.62	-0.57	0.63	-0.31	0.32	0.00
	Sismo X Modo 2	-2.50	2.15	1.24	1.17	0.65	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.85	0.34	0.52	0.18	0.27	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.22	-0.42	0.13	-0.24	0.06	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.05	-0.03	-0.11	-0.02	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.17	0.27	0.17	0.15	0.09	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-1.34	-1.23	1.36	-0.67	0.70	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.28	1.10	0.64	0.60	0.33	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.24	0.10	0.15	0.05	0.08	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.07	-0.13	0.04	-0.07	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.28	-0.14	-0.58	-0.08	-0.31	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.03	0.04	0.03	0.02	0.01	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
21	Peso propio	27.97	-0.22	-0.68	-0.19	-0.56	-0.00
	Cargas muertas	39.46	0.59	-0.64	0.48	-0.52	-0.00
	Sobrecarga de uso	14.35	-0.24	-0.57	-0.20	-0.47	-0.00
	Viento +X exc. +	0.02	-1.23	-0.02	-0.65	-0.00	0.00
	Viento +X exc. -	-0.02	-1.07	0.03	-0.57	0.02	-0.00
	Viento -X exc. +	-0.02	1.23	0.02	0.65	0.00	-0.00
	Viento -X exc. -	0.02	1.07	-0.03	0.57	-0.02	0.00
	Viento +Y exc. +	2.21	0.27	-1.93	0.15	-0.98	-0.00
	Viento +Y exc. -	2.36	-0.18	-2.05	-0.09	-1.04	0.00
	Viento -Y exc. +	-2.21	-0.27	1.93	-0.15	0.98	0.00
	Viento -Y exc. -	-2.36	0.18	2.05	0.09	1.04	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.96	-0.55	0.71	-0.29	0.35	0.00
	Sismo X Modo 2	-1.16	2.00	0.89	1.04	0.44	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.24	0.31	0.18	0.17	0.09	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.16	-0.40	0.12	-0.22	0.06	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.05	-0.02	-0.10	-0.01	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 6	0.01	0.26	0.06	0.14	0.03	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-2.09	-1.19	1.54	-0.64	0.77	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.59	1.03	0.46	0.54	0.22	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.07	0.09	0.05	0.05	0.03	-0.00
Sismo Y Modo 4	0.05	-0.12	0.04	-0.06	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.27	-0.12	-0.52	-0.06	-0.27	0.00	
Sismo Y Modo 6	0.00	0.04	0.01	0.02	0.00	-0.00	
22	Peso propio	26.14	0.30	-0.53	0.25	-0.43	-0.00
	Cargas muertas	36.04	-0.70	-0.22	-0.59	-0.17	-0.00
	Sobrecarga de uso	12.45	0.30	-0.45	0.25	-0.37	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.06	-1.23	0.02	-0.66	0.01	0.00
	Viento +X exc. -	-0.02	-1.07	-0.02	-0.57	-0.01	-0.00
	Viento -X exc. +	0.06	1.23	-0.02	0.66	-0.01	-0.00
	Viento -X exc. -	0.02	1.07	0.02	0.57	0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	1.90	0.20	-2.03	0.10	-1.02	-0.00
	Viento +Y exc. -	1.75	-0.25	-1.92	-0.14	-0.97	0.00
	Viento -Y exc. +	-1.90	-0.20	2.03	-0.10	1.02	0.00
	Viento -Y exc. -	-1.75	0.25	1.92	0.14	0.97	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.86	-0.53	0.79	-0.27	0.39	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.71	2.04	0.71	1.08	0.36	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.09	0.32	-0.07	0.17	-0.03	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.04	-0.40	0.11	-0.21	0.06	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.06	-0.03	-0.10	-0.02	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.02	0.26	-0.02	0.14	-0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-1.87	-1.14	1.71	-0.59	0.84	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.36	1.05	0.36	0.55	0.18	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.03	0.09	-0.02	0.05	-0.01	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.01	-0.12	0.03	-0.06	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.31	-0.15	-0.50	-0.08	-0.26	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.00	0.04	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
23	Peso propio	33.67	-0.11	-0.75	-0.10	-0.61	-0.00
	Cargas muertas	17.87	0.01	-0.37	-0.00	-0.29	-0.00
	Sobrecarga de uso	20.23	-0.11	-0.69	-0.10	-0.57	-0.00
	Viento +X exc. +	-0.60	-1.31	0.10	-0.72	0.06	0.00
	Viento +X exc. -	-0.39	-1.14	-0.05	-0.63	-0.02	-0.00
	Viento -X exc. +	0.60	1.31	-0.10	0.72	-0.06	-0.00
	Viento -X exc. -	0.39	1.14	0.05	0.63	0.02	0.00
	Viento +Y exc. +	2.98	0.24	-2.33	0.13	-1.22	-0.00
	Viento +Y exc. -	2.26	-0.24	-1.91	-0.13	-1.00	0.00
	Viento -Y exc. +	-2.98	-0.24	2.33	-0.13	1.22	0.00
	Viento -Y exc. -	-2.26	0.24	1.91	0.13	1.00	-0.00
	Sismo X Modo 1	-1.64	-0.57	0.97	-0.31	0.50	0.00
	Sismo X Modo 2	0.38	2.16	0.48	1.18	0.24	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.69	0.34	-0.40	0.19	-0.21	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.05	-0.42	0.12	-0.24	0.07	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.08	-0.03	-0.10	-0.02	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.18	0.27	-0.13	0.15	-0.07	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-3.56	-1.24	2.10	-0.67	1.09	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.19	1.11	0.24	0.60	0.12	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.19	0.10	-0.11	0.05	-0.06	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.01	-0.13	0.04	-0.07	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.41	-0.15	-0.52	-0.08	-0.28	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.03	0.04	-0.02	0.02	-0.01	-0.00	
24	Peso propio	16.51	-0.19	-0.48	-0.16	-0.38	-0.00
	Cargas muertas	12.28	-0.13	-0.40	-0.12	-0.32	-0.00
	Sobrecarga de uso	8.71	-0.15	-0.41	-0.13	-0.33	-0.00
	Viento +X exc. +	1.26	-1.14	0.17	-0.58	0.10	0.00
	Viento +X exc. -	1.27	-0.98	-0.04	-0.50	-0.01	-0.00
	Viento -X exc. +	-1.26	1.14	-0.17	0.58	-0.10	-0.00
	Viento -X exc. -	-1.27	0.98	0.04	0.50	0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	1.88	0.28	-2.22	0.16	-1.10	-0.00
	Viento +Y exc. -	1.72	-0.16	-1.64	-0.07	-0.81	0.00
	Viento -Y exc. +	-1.88	-0.28	2.22	-0.16	1.10	0.00
	Viento -Y exc. -	-1.72	0.16	1.64	0.07	0.81	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.23	-0.52	0.96	-0.27	0.47	0.00
	Sismo X Modo 2	-3.43	1.85	0.22	0.92	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.25	0.31	-0.58	0.16	-0.28	-0.00
	Sismo X Modo 4	-0.53	-0.36	0.13	-0.19	0.08	-0.00
	Sismo X Modo 5	-0.11	-0.02	-0.09	-0.01	-0.04	0.00
	Sismo X Modo 6	-0.05	0.25	-0.19	0.14	-0.10	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.50	-1.13	2.09	-0.59	1.03	0.00
	Sismo Y Modo 2	-1.76	0.95	0.11	0.47	0.04	-0.00
	Sismo Y Modo 3	0.07	0.09	-0.16	0.05	-0.08	-0.00
Sismo Y Modo 4	-0.16	-0.11	0.04	-0.06	0.02	-0.00	
Sismo Y Modo 5	-0.56	-0.11	-0.44	-0.05	-0.22	0.00	
Sismo Y Modo 6	-0.01	0.04	-0.03	0.02	-0.02	-0.00	



# Cargas horizontales de viento

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	1.978	7.415
Forjado 2	9.257	14.284
Forjado 1	6.518	10.541

1.- SISMO .....	2
1.1.- Datos generales de sismo.....	2
1.2.- Espectro de cálculo.....	3
1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones.....	3
1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones.....	4
1.3.- Coeficientes de participación.....	5
1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta.....	6



## 1.- SISMO

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 1.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$a_b$  : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.35

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

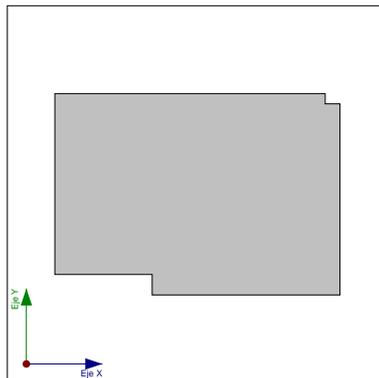
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

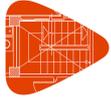
Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

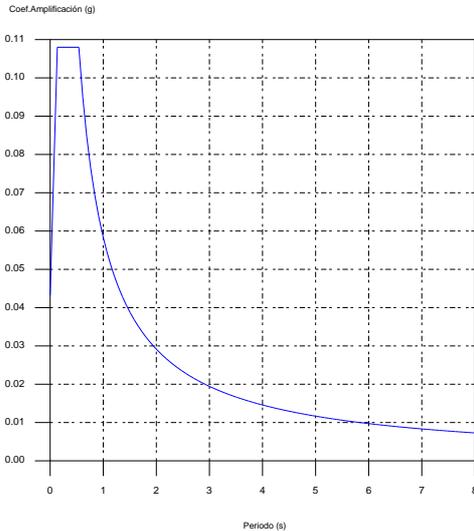


Proyección en planta de la obra



## 1.2.- Espectro de cálculo

### 1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.108 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

$a_c$ : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

$a_c$  : 0.043 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$a_b$  : 0.040 g

$r$ : Coeficiente adimensional de riesgo

$r$  : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

$S$ : Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

$S$  : 1.08

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25}\right)$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

$C$ : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

$C$  : 1.35

$a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$a_b$  : 0.040 g

$r$ : Coeficiente adimensional de riesgo

$r$  : 1.00

$n$ : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

$n$  : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

$W$ : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

$W$  : 5.00 %

$T_A$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$T_A$  : 0.14 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

$K$ : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$K$  : 1.00

$C$ : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

$C$  : 1.35

$T_B$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$T_B$  : 0.54 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$



# Justificación de la acción sísmica

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.35

## 1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta

b : 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

n : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

m : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

$a_c$ : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

$a_c$  : 0.043 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.35

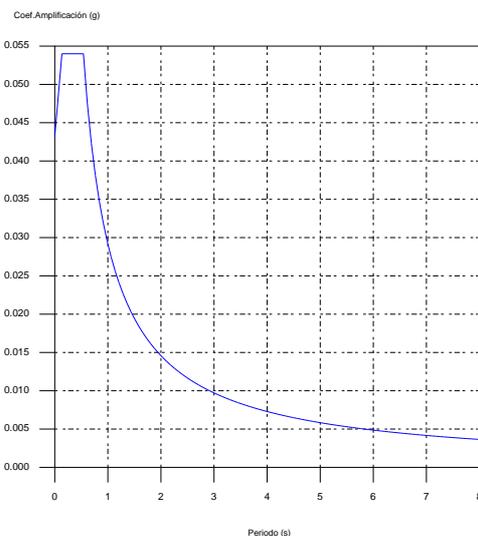
$T_A$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$T_A$  : 0.14 s

$T_B$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$T_B$  : 0.54 s

NCSE-02 (3.6.2.2)





## 1.3.- Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>gz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.116	0.1751	0.3802	0.9082	13.48 %	63.54 %	R = 2 A = 0.257 m/s <sup>2</sup> D = 8.09436 mm	R = 2 A = 0.257 m/s <sup>2</sup> D = 8.09436 mm
Modo 2	1.108	0.3679	0.1885	0.9106	60.65 %	15.93 %	R = 2 A = 0.258 m/s <sup>2</sup> D = 8.04083 mm	R = 2 A = 0.258 m/s <sup>2</sup> D = 8.04083 mm
Modo 3	0.990	0.0275	0.0078	0.9996	5.93 %	0.48 %	R = 2 A = 0.289 m/s <sup>2</sup> D = 7.17452 mm	R = 2 A = 0.289 m/s <sup>2</sup> D = 7.17452 mm
Modo 4	0.534	0.6179	0.1846	0.7643	7.71 %	0.69 %	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 3.83143 mm	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 3.83143 mm
Modo 5	0.524	0.1519	0.7817	0.6049	0.38 %	10.15 %	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 3.68872 mm	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 3.68872 mm
Modo 6	0.429	0.0512	0.0082	0.9987	1.9 %	0.05 %	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 2.4675 mm	R = 2 A = 0.53 m/s <sup>2</sup> D = 2.4675 mm
Total					90.05 %	90.84 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L<sub>gz</sub>: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

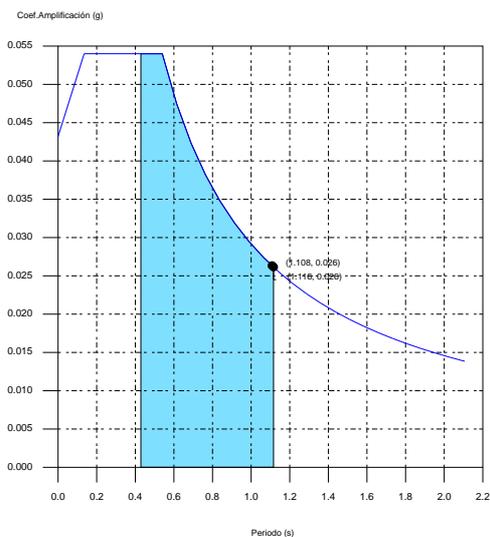
M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

### Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:



# Justificación de la acción sísmica

Polideportivo 1

Fecha: 29/11/17

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	1.116	0.026
Modo 2	1.108	0.026

## 1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	$e_x$ (m)	$e_y$ (m)
Forjado 3	(43.65, 44.57)	(43.81, 45.56)	-0.16	-0.99
Forjado 2	(44.73, 38.65)	(43.81, 41.35)	0.92	-2.69
Forjado 1	(43.72, 39.27)	(43.93, 39.14)	-0.21	0.13

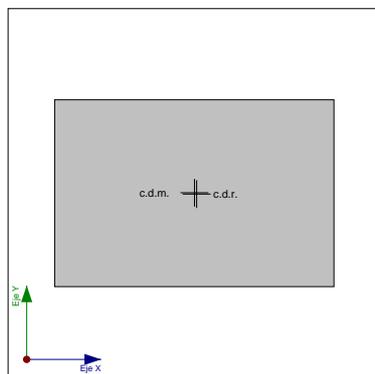
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

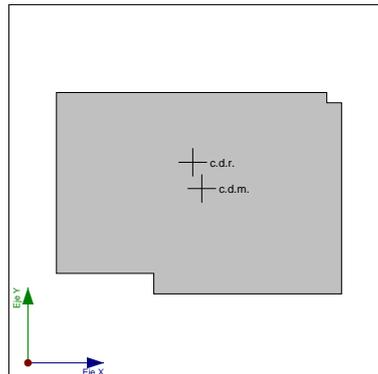
$e_x$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

$e_y$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

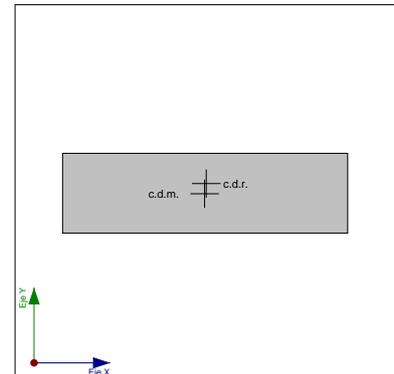
Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Forjado 1



Forjado 2



Forjado 3

**9.8. CONTROL DE CALIDAD. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994 DE 13 DE MAYO.**

# **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 59/1994**

## **ÍNDICE**

### **1 INTRODUCCIÓN**

- 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 1.2 REQUERIMIENTOS DE CONTROL ENUNCIADOS EN EL CTE PARTE I

### **2 ACTUACIONES PREVIAS**

- 2.1 DERRIBOS

### **3 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

- 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 3.1.1 EXPLANACIONES
  - 3.1.2 RELLENOS DEL TERRENO
  - 3.1.3 TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS
  - 3.1.4 VACIADO DEL TERRENO
  - 3.1.5 ZANJAS Y POZOS
- 3.2 CONTENCIÓNES DEL TERRENO
  - 3.2.1 MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS
- 3.3 CIMENTACIONES DIRECTAS
  - 3.3.1 LOSAS DE CIMENTACIÓN
  - 3.3.2 ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)

### **4 ESTRUCTURAS**

- 4.1 ESTRUCTURAS DE ACERO
- 4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

### **5 CUBIERTAS**

- 5.1 CUBIERTAS PLANAS

### **6 FACHADAS Y PARTICIONES**

- 6.1 FACHADAS DE FÁBRICA
  - 6.1.1 FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN
- 6.2 HUECOS
  - 6.2.1 CARPINTERÍAS
  - 6.2.2 ACRISTALAMIENTOS
  - 6.2.3 CELOSÍAS
  - 6.2.4 PERSIANAS
  - 6.2.5 CIERRES
  - 6.2.6 TOLDOS Y PARASOLES
- 6.3 DEFENSAS
  - 6.3.1 BARANDILLAS
- 6.4 PARTICIONES
  - 6.4.1 PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN
  - 6.4.2 PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA
  - 6.4.3 MAMPARAS PARA PARTICIONES
  - 6.4.4 PARTICIONES / TRASDOSADOS DE PLACA DE YESO

## 7 INSTALACIONES

- 7.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA
- 7.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
  - 7.2.1 FONTANERÍA
  - 7.2.2 APARATOS SANITARIOS
- 7.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN
  - 7.3.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
- 7.4 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN
  - 7.4.1 EVACUACIÓN DE AGUAS
- 7.5 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR
  - 7.5.1 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
- 7.6 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE
  - 7.6.1 ASCENSORES

## 8 REVESTIMIENTOS

- 8.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS
  - 8.1.1 ALICATADOS
  - 8.1.2 APLACADOS
  - 8.1.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS
- 8.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS
  - 8.2.1 REVESTIMIENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS
  - 8.2.2 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS
  - 8.2.3 SOLERAS
- 8.3 FALSOS TECHOS

## 1 INTRODUCCIÓN

### Antecedentes

Es objeto del presente documento la redacción del plan de control de calidad de la obra de referencia.

A partir del presente plan de control de calidad y considerando las prescripciones del proyecto, el director de ejecución realizará los controles de calidad a lo largo de la obra: el control de recepción de productos, equipos y sistemas, el control de ejecución de la obra y el control de la obra acabada como especifica el artículo 7 de la Parte I del CTE.

Dado que el CTE no define un protocolo que facilite la realización de este trabajo de bastante complejidad y envergadura, el director de ejecución de la obra redactará (de acuerdo con lo establecido en el Decreto 59/1994) el correspondiente Programa de Control.

### Puntualizaciones al presente documento

Area Tècnica del COAIB, ha elaborado el presente documento con el siguiente criterio:

1. Se ha utilizado la estructura y contenido de la última versión del pliego de condiciones técnicas del CSCAE, de este documento se han extraído los apartados de control de calidad, los cuales se han reorganizado y modificado puntualmente de acuerdo con los siguientes apartados:
  - Controles que afectan a la recepción de productos, equipos y sistemas.
  - Control de ejecución, ensayos y pruebas.
  - Verificaciones de la obra acabada.
2. En referencia al cumplimiento del artículo 2 del Decreto 59/1994 en la documentación del proyecto, se deberá indicar las calidades de los materiales y sus especificaciones técnicas así como su normativa de aplicación. Paralelamente en el presupuesto del proyecto, se incluirá una partida específica para ensayos y pruebas de control.
3. El arquitecto que utilice el presente documento tiene que adaptarlo y personalizarlo para cada proyecto.

Àrea Tècnica del COAIB, marzo 2012

### CTE Parte I, Artículo 7, Punto 4:

“(…)

4. 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 de acuerdo con el artículo 7.2.
  - b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
  - c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

### 7.2 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, 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:**

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

- 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.

### **7.3 Control de ejecución de la obra.**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

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

## **7.4 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.  
(...)"

## **2 ACTUACIONES PREVIAS**

### **2.1 DERRIBOS**

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado. Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

## **3 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

### **3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **3.1.1 EXPLANACIONES**

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación:- Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento. Cota de la explanación. Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento. Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada. Condiciones de borde exterior. Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.- Retirada de tierra vegetal. Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.- Desmontes. Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.- Base del terraplén. Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada. Densidad del relleno del núcleo y de coronación.- Entibación de zanja. Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm. Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

#### **3.1.2 RELLENOS DEL TERRENO**

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

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

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4.

## **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4.

### **3.1.3 TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS**

#### **Control de ejecución**

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

### **3.1.4 VACIADO DEL TERRENO**

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

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

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación:- Replanteo: Dimensiones en planta y cotas de fondo.- Durante el vaciado del terreno: Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario. Altura: grosor de la franja excavada.

### **3.1.5 ZANJAS Y POZOS**

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

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

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación:- Replanteo: Cotas entre ejes. Dimensiones en planta. Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.- Durante la excavación del terreno: Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico. Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática. Pozos. Entibación en su caso.- Entibación de zanja: Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm. Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.- Entibación de pozo: Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

## **3.2 CONTENCIÓNES DEL TERRENO**

### **3.2.1 MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994. Puntos de observación:- Excavación del terreno: Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.- Bataches: Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.- Muros:- Replanteo: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.- Ejecución del muro.- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1. Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación.- Drenaje del muro. Barrera antihumedad (en su caso). Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.- Juntas estructurales.- Refuerzos.- Protección provisional hasta la continuación del muro.- Comprobación final.

#### **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

## **3.3 CIMENTACIONES DIRECTAS**

### **3.3.1 LOSAS DE CIMENTACIÓN**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994. Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta. Puntos de

observación:- Comprobación y control de materiales.- Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso).Rasanteo del fondo de la excavación. Compactación del plano de apoyo de la losa. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos. Juntas estructurales.- Colocación de armaduras: Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).Recubrimientos exigidos en proyecto. Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.- Curado del hormigón.- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

### **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

### **Control de la obra terminada**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

### **3.3.2 ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4.Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.Puntos de observación:- Comprobación y control de materiales.- Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas. Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.- Excavación del terreno: Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto. Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc. Comprobación de la cota de fondo. Posición del nivel freático, agresividad del agua freática. Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc. Presencia de corrientes subterráneas. Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.- Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso).Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.- Colocación de armaduras: Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto. Recubrimientos exigidos en proyecto. Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud. Dispositivos de anclaje de las armaduras. - Impermeabilizaciones previstas.- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.- Curado del hormigón.- Juntas.- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

## **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

### **Control de la obra terminada**

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

## **4 ESTRUCTURAS**

### **4.1 ESTRUCTURAS DE ACERO**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Tolerancias de fabricación: Según CTE DB SE A, apartado 11.1. Tolerancias de ejecución: Según CTE DB SE A, apartado 11.2. Control de calidad: Según CTE DB SE A, apartados 12.4 y 12.5. Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D. Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.- Control de calidad del montaje: Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

## **Ensayos y pruebas**

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

## **4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Según capítulo XVII de la EHE-08 y lo que especifique el programa de control requerido por el D59/1994. El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura. Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08. Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, 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: Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.- Cimbras y apuntalamientos: Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.- Encofrados y moldes: Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.- Armaduras pasivas: Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto. Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento. - Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado: Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.- Montaje y uniones de elementos prefabricados: Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

## ***Ensayos y pruebas***

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XVI de la EHE-08. Según el Decreto 59/1994, para viguetas y piezas de entrevigado:

## **5 CUBIERTAS**

### **5.1 CUBIERTAS PLANAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación:- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto. Juntas de dilatación, respetan las del edificio. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m. Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación. Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.- Ventilación de la cámara, en su caso.- Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.- Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.- Protección de baldosas: Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero. Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

## ***Ensayos y pruebas***

Según Decreto 59/1994, para cubiertas planas, cualquiera que sea el material empleado para su impermeabilización se requerirá la prueba de servicio de estanqueidad según la derogada NBE QB-90: La impermeabilización debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste. Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en los bajantes. En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.”

## **6 FACHADAS Y PARTICIONES**

### **6.1 FACHADAS DE FÁBRICA**

#### **6.1.1 FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según punto 5 CTE HS-1 y punto 4 CTE HE-1.

## **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2. Según punto 6 CTE HS-1 y punto 5 CTE HE-1. Puntos de observación.- Replanteo: Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto. En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m. Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc. Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja. - Ejecución: Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características. Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso. Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros. Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba). Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista. Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas). Arriostramiento durante la construcción. Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja. Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura. Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable. Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm. Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc. Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón. Dinteles: dimensión y entrega. Juntas de dilatación: aplomadas y limpias. Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos). Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua. Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores. Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes. Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución. Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).- Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

## **6.2 HUECOS**

### **6.2.1 CARPINTERÍAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.- Carpintería exterior. Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Puertas de vidrio: espesores de los vidrios. Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su

caso. Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho. Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra  $\leq$  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 estanqueidad a la permeabilidad al aire. Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.- Carpintería interior: Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre. Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual. Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia. Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio. Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso). Acabados: lacado, barnizado, pintado.

### **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior: Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería. Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: 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.

## **6.2.2 ACRISTALAMIENTOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Dimensiones del vidrio: espesor especificado  $\pm$  1 mm. Dimensiones restantes especificadas  $\pm$  2 mm. Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la

de mayor espesor al interior. Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  $\pm 4$  cm. Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia. Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido. En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

### **6.2.3 CELOSÍAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada. Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre. La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado. Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras. Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

### **6.2.4 PERSIANAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.- Disposición y fijación. Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo. Fijación de las guías. Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanqueidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.- Comprobación final. Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso. Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

#### ***Ensayos y pruebas***

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

### **6.2.5 CIERRES**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. En general, se cumplen las tolerancias admisibles. En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre. En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

### **6.2.6 TOLDOS Y PARASOLES**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación: Empotramiento a la fachada. Elementos de fijación.

### **6.3 DEFENSAS**

#### **6.3.1 BARANDILLAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) 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.

### **6.4 PARTICIONES**

#### **6.4.1 PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Replanteo: Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto. Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.- Ejecución: Unión a otros tabiques: enjarjes. Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo. Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales. Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso. Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.- Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura. Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos). Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

### **6.4.2 PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Replanteo: 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. Las molduras (si las hubiere) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

### **6.4.3 MAMPARAS PARA PARTICIONES**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Condiciones de no aceptación automática: Replanteo: errores superiores a 20 mm. Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad. Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente. Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente. Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente. Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión. Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente. Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente. Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente. Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

#### **6.4.4 PARTICIONES / TRASDOSADOS DE PLACA DE YESO**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Previo a la ejecución: Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado. La superficie donde apoyará la perfilera está limpia y sin imperfecciones significativas.- Replanteo: Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilera separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica. 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 en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostamiento adecuado, en su caso. 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. Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilera, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas. Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados. 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. Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla. Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas. Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase. Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.- Comprobación final: Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm. Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m. Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura. Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas. Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

##### **Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

## **7 INSTALACIONES**

### **7.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Instalación de baja tensión: Instalación general del edificio:- Caja general de protección: Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos). Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.- Línea general de alimentación (LGA): Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones. Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.- Recinto de contadores: Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones. Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe. Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones. Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.- Derivaciones individuales: Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos. Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.- Canalizaciones de servicios generales: Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación. Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.- Tubo de alimentación y grupo de presión: Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo. Instalación interior del edificio:- Cuadro general de distribución: Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.- Instalación interior: Dimensiones, trazado de las rozas. Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones. Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos. Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.- Cajas de derivación: Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.- Mecanismos: Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento. Instalación de puesta a tierra:- Conexiones: Punto de puesta a tierra.- Borne principal de puesta a tierra: Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.- Línea principal de tierra: Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.- Picas de puesta a tierra, en su caso: Número y separaciones. Conexiones.- Arqueta de conexión: Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.- Conductor de unión equipotencial: Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.- Línea de enlace con tierra: Conexiones.- Barra de puesta a tierra: Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

#### **Ensayos y pruebas**

Medida de continuidad de los conductores de protección. Medida de la resistencia de puesta a tierra. Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores. Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección. Medida de la rigidez dieléctrica. Medida de las corrientes de fuga. Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales. Comprobación de la existencia de corrientes de fuga. Medida de impedancia de bucle. Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento: De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra. Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal. Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

### **Control de la obra terminada**

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra. Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control. Documentación Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente: a. Los datos referentes a las principales características de la instalación; b. La potencia prevista de la instalación; c. En su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial; d. Identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación; e. Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

## **7.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

### **7.2.1 FONTANERÍA**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Instalación general del edificio.- Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.- Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.- Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.- Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.- Grupo de presión: marca y modelo especificado- Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.- Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.- Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves. Instalación particular del edificio.- Montantes: Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto. En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y material especificados (montantes). Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales. Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.- Derivación particular: Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo. Llaves de paso en locales húmedos. Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Diámetros y materiales especificados. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto. Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas. Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.- Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto. Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones de proyecto. Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección. Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

### ***Ensayos y pruebas***

Pruebas y ensayos de las instalaciones interiores, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.1 Pruebas y ensayos particulares de las instalaciones de ACS, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.2.

## **7.2.2 APARATOS SANITARIOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Verificación con especificaciones de proyecto. Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería. Fijación y nivelación de los aparatos.

## **7.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN**

### **7.3.1 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.- Pararrayos de puntas: Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe. Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora. Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación. Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.- Red conductora: Fijación y la distancia entre los anclajes. Conexiones o empalmes de la red conductora.

### ***Ensayos y pruebas***

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

## **7.4 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN**

### **7.4.1 EVACUACIÓN DE AGUAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

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

#### ***Ensayos y pruebas***

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

## **7.5 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR**

### **7.5.1 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3 y 3.4 del CTE DB HE 4.

#### **Control de ejecución**

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

### ***Ensayos y pruebas***

Las pruebas a realizar serán: Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema. Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar. Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera. Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación. Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento. Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación. Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

## **7.6 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE**

### **7.6.1 ASCENSORES**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada. Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción. Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

### ***Ensayos y pruebas***

Dispositivos de enclavamiento. Dispositivos eléctricos de seguridad. Elementos de suspensión y sus amarres. Sistemas de frenado. Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos. Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Comprobación de la adherencia. Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio. Paracaídas de contrapeso. Amortiguadores. Dispositivo de petición de socorro.

#### **Control de la obra terminada**

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

## **8 REVESTIMIENTOS**

### **8.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS**

#### **8.1.1 ALICATADOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

## **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante. Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>. En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos. Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno. Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante. Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm. Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

### **8.1.2 APLACADOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Comprobación del soporte: Se comprobará que el soporte esté liso.- Replanteo: Distancia entre anclajes. Juntas.- Ejecución: Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso). Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia. Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).- Comprobación final: Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso. Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

### **8.1.3 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Enfoscados: Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto. Tiempo

de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.-  
Guarnecidos: Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos. Se comprobará que no se añade agua después del amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.- Revocos: Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

### ***Ensayos y pruebas***

- En general: Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.- Enfoscados: Planeidad con regla de 1 m.- Guarnecidos: Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.- Revocos: Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

## **8.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS**

### **8.2.1 REVESTIMIENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación. Proyecto: Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1. En caso de baldosas de piedra: Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación. Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas. Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso. verificar planeidad con regla de 2 m. Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo): Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero. Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo). verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

### ***Ensayos y pruebas***

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

### **8.2.2 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

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

buena práctica constructiva.- De la preparación: Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado: Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa): Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>. Juntas de movimiento: Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno. Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.- Comprobación final: Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 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.

### **8.2.3 SOLERAS**

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

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Puntos de observación.- Ejecución: Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera. Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena. Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. Espesor de la capa de hormigón. Impermeabilización: inspección general.- Comprobación final: Planeidad de la solera. Junta de retracción: separación entre las juntas. Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

### **8.3 FALSOS TECHOS**

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

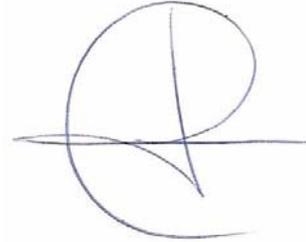
Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva. Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%. Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su

acabado. Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm. Suspensión y 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%.

Eivissa, 13 de febrero de 2018

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'V' with a horizontal line crossing it, and a vertical line extending upwards from the top of the 'V'.

EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Nº Col. 209244

**9.9. GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

# **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición<sup>i</sup>**

*Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)*

**PROYECTO:** PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE EN EL CAMPO DE FÚTBOL DE SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA

**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE SANTA EULARIA DES RIU

**SITUACIÓN:** CAMPO DE FÚTBOL SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA, SANTA EULÀRIA DES RIU

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

## **EL PRODUCTOR.-**

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

## **EL POSEEDOR.-**

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos 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 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.

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.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

## **EL GESTOR.-**

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## **1.- ESTIMACIÓN, DESTINO, TRATAMIENTO Y COSTE DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)1º]

### **a) Obra Nueva.**

<b>Sº</b> m² superficie construída	<b>V</b> m³ volumen residuos (S x 0,2)	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m³	<b>Tn tot</b> toneladas de residuo (v x d)
1.233,41 m²	246,68 m³	1	246,68 tn

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construído, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos<sup>1</sup>.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso (según Cmdad Madrid, Plan Nacional de RCDs)	Tn cada tipo de RCD (Tn tot x %)
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	0,05	12,33
2. Madera (LER: 17 02 01)	0,04	9,87
3. Metales (LER: 17 04 )	0,025	6,17
4. Papel (LER: 20 01 01)	0,003	0,74
5. Plástico (LER: 17 02 03)	0,015	3,70
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,005	1,23
7. Yeso (LER: 17 08 02)	0,002	0,49
Total estimación (tn)	0,14	34,54
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	0,04	9,87
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	0,12	29,60
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	0,54	133,21
4. Piedra (LER: 17 09 04)	0,05	12,33
Total estimación (tn)	0,75	185,01
<b>RCD: Potencialmente Peligrosos y otros</b>		
1. Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,07	17,27
2. Pot. Peligrosos y otros (LER:1)	0,04	9,87
Total estimación (tn)	0,11	27,14

1 Los códigos LER de los residuos peligrosos se marcan en el punto número 8. La estimación de dichos residuos deberá realizarse conforme a la normativa vigente (Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y en los formatos que cada Comunidad Autónoma tenga prefijados. Dicha labor corresponderá al Poseedor de RCDs como Productor o Pequeño productor de residuos peligrosos.

Estimación del volumen<sup>iii</sup> de los RCD según el peso evaluado:

<b>Tn</b> toneladas de residuo	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m³	<b>V</b> m³ volumen residuos (Tn / d)
246,68 tn	1	246,68 m³

## **2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO.**

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

	No se prevé operación de prevención alguna
x	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
x	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
x	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
x	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
x	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
x	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....
x	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

## **3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

	Operación prevista	Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Acondicionamiento interior o exterior
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Acondicionamiento exterior
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### **Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.**

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
x	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
x	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

**Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"<sup>iv</sup>.**

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
X	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
X	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

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

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
x	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
x	Ídem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Ídem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

**5.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA, DONDE SE ESPECIFIQUE LA SITUACIÓN DE:**

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

**6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

A continuación se relacionan los puntos del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra:

x	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera.....) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
x	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

## 7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	0	0,00 €	00,00
DE NATURALEZA NO PETREA	34,54	24,85 €	858,21
DE NATURALEZA PETREA	185,01	6,74 €	1.246,98
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	27,14	34,25 €	929,37
<b>TOTAL</b>			<b>3.034,56</b>

i Se recomienda incluir en el Estudio de RCDs un formulario tipo para el seguimiento del control de los RCDs gestionados. Art. 4.1.c del RD 105/08.

El establecimiento de una fianza u otra garantía equivalente en función de la estimación inicial de los RCDs realizada en el Estudio podrá ser exigida por la legislación de las Comunidades Autónomas que así lo desarrollen, o ya lo hayan desarrollado.

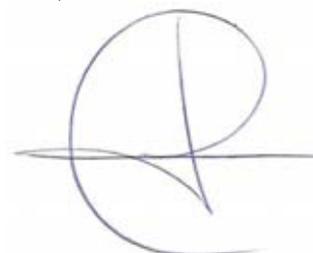
Deberá reflejarse por tanto en cada Estudio realizado, que dicha estimación inicial, debido a la carencia de datos fiables y precisos actuales de generación de RCDs, deberán ser ajustados y concordados en las liquidaciones finales de obra con el Poseedor de residuos. Asimismo, las circunstancias de cada obra particular (ej. Prácticas de minimización de Rcds), también podrá conllevar que la estimación inicial de residuos quede por encima de lo que realmente se ha llegado a producir, lo cual no debería conllevar a una no devolución de la fianza o garantía.

ii Rellenar las casillas sombreadas multiplicando el total de residuos por el porcentaje de la columna izquierda. Se han marcado en negrita aquellos RCDs, con obligación de separación para el Poseedor, de acuerdo al artículo 5.5. del Real Decreto 105/08

iii Este último paso se realizará para cada tipo de RCD identificado.

iv La columna de "destino" es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de Rcds por ejemplo).

Eivissa, 13 de febrero de 2018

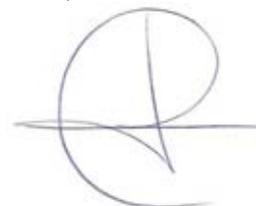


EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Nº Col. 209244

**9.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En cuanto al Estudio de Seguridad y Salud, al tratarse de una obra municipal, los Servicios Técnicos Municipales redactarán dicho Estudio y lo incorporarán directamente a su expediente de obras, por lo que no se incorpora ahora al Proyecto de Ejecución.

Eivissa, Febrero de 2018

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'P' with a horizontal line extending to the left and a vertical line extending upwards, intersecting the curve of the 'P'.

EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

**DOCUMENTO Nº III**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **ÍNDICE**

<b>Capítulo</b>	<b>0</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES Modelo adaptado a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la Edificación L.O.E.</b>
<b>Capítulo</b>	<b>I</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES.</b>
<b>Capítulo</b>	<b>II</b>	<b>DISPOSICIONES ECONÓMICAS.</b>
<b>Capítulo</b>	<b>III</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.</b>
<b>Capítulo</b>	<b>IV</b>	<b>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.</b>

**CAPÍTULO 0**

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**Modelo adaptado a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre,  
de ordenación de la Edificación L.O.E.**

## **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

Modelo adaptado a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación

**PROYECTO:** PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO POLIVALENTE EN EL CAMPO DE FUTBOL DE SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA, SANTA EULÀRIA DES RIU

**EMPLAZAMIENTO:** CALLE VENDA DES SAVIÓNS Nº 11, SANTA GERTRUDIS DE FRUITERA, SANTA EULÀRIA DES RIU, EIVISSA.

**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE SANTA EULÀRIA DES RIU.

**ARQUITECTO:** VÍCTOR ALBERT MARÍ, COLEGIADO Nº 209.244

Condiciones particulares que han de regir en el adjunto proyecto del que forma parte el presente Pliego de condiciones y que consta además de Memoria, Planos, Estado de mediciones y presupuesto, preceptuando para lo no previsto en el mismo el Pliego general de condiciones de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación.

### **TITULO ÚNICO:**

#### **CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

##### **EPÍGRAFE I.- DE LAS OBLIGACIONES GENERALES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.**

El Constructor es el agente que asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas, con sujeción al proyecto y al contrato. Sus obligaciones, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, son las siguientes:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de obra y del Director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Constructor.
- Designar al Jefe de obra que asumirá la representación técnica del Constructor en la misma y que por su titulación o experiencia, deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo, el acta de recepción de la obra y demás documentos complementarios.
- Facilitar al Arquitecto director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el artículo 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

**Documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución.**- El Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor la aportación del documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución redactado por el Aparejador o Arquitecto Técnico desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra.

**Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras.**- El Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41. Dicho documento deberá haber sido redactado por Técnico competente y el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

**Oficina en la obra.**- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado donde puedan extenderse y consultarse los planos. El Constructor deberá tener siempre en dicha oficina una copia de todos los documentos necesarios para la realización de las obras:

- Proyecto básico y de ejecución redactado por el Arquitecto y facilitado por el Promotor.
- Libro de órdenes y asistencias, facilitado por el Arquitecto director de obra.
- Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, redactado por Técnico competente y facilitado por el Promotor.
- Plan de seguridad y salud a disposición permanente de la Dirección facultativa (artículo 7.5 del Real Decreto 1627/1997).
- Libro de incidencias, en su caso y en cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. Asimismo tendrá copia de aquellos documentos exigibles por las disposiciones vigentes durante la realización de la obra. Deberá también tener expuesto en la obra de forma visible el aviso previo que, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, debe haber efectuado el Promotor a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

**Presencia del Constructor en la obra.**- El Constructor por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto director de obra, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones, liquidaciones y cumplimiento de las medidas legales de seguridad y salud.

**Representación técnica del Constructor.**- Tendrá obligación el Constructor de poner al frente de su personal y, por su cuenta, un representante técnico legalmente autorizado cuyas funciones serán, de acuerdo al artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las de asumir las funciones de Jefe de obra por lo que deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra. Realizará la vigilancia necesaria para que la obra se ejecute con sujeción al proyecto, a la licencia, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Arquitecto Director de obra y del Director de la ejecución de la obra con el fin de alcanzar la calidad prevista en el proyecto. En este sentido deberá vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones de la Dirección facultativa, verificar los replanteos, los dibujos de monte y demás operaciones técnicas, cuando, sea cual fuere la importancia de la obra, el Constructor no fuese práctico en las artes de la construcción y siempre que, por cualquier causa, la Dirección facultativa lo estimase oportuno. Asimismo los materiales fabricados en taller tales como viguetas, cargaderos, etc. del material que sean, deberán llevar garantía de fabricación y del destino que se les determina, satisfaciendo en todo lo especificado en las disposiciones vigentes en el momento de su utilización en obra, siendo el Constructor responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición, o por no tomar las debidas precauciones.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales, el Constructor designará a uno o a varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad (servicio de prevención) o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales). En empresas de construcción de menos de 6 trabajadores podrá asumir las funciones de prevención el propio Constructor.

**Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones.**- Es obligación del Constructor el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada tipo de ejecución.

**Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**- La interpretación del proyecto corresponde al Arquitecto director de obra. Cuantas dudas tenga el Constructor en la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto deberá aclararlas antes de la adjudicación y/o realización de las obras, en la inteligencia de que las presentadas posteriormente serán resueltas por el Arquitecto director de obra, siendo responsabilidad del Constructor no haber tomado dicha precaución.

**Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto director de la obra.**- Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes del Arquitecto director de obra sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante el Promotor si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto director de obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima

oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto director de obra, el cuál podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio en estas circunstancias.

**Recusaciones.**- La Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Constructor a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o Arquitectos Técnicos o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección facultativa, ni solicitar del Promotor que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando sea perjudicado con los resultados de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

**Libro de órdenes y asistencias.**- El Constructor tendrá siempre en la oficina de la obra y a la disposición de la Dirección facultativa el Libro de órdenes y asistencias a que hace referencia el Decreto de 11 de marzo de 1.971 y a la Orden de 9 de junio de 1.971 con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los citados preceptos. Dicho Libro de órdenes y asistencias será provisto por el Arquitecto director de obra al inicio de las obras.

**Libro de incidencias.**- El Constructor tendrá, siempre que sea preceptivo, en la oficina de la obra y a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección facultativa, el Libro de incidencias a que hace referencia el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. A dicho Libro tendrá acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes. Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la Dirección facultativa, si aquel no fuera necesario, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas y notificarán las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## **EPÍGRAFE II.- DE LAS OBLIGACIONES ESPECÍFICAS Y RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR Y SUBCONTRATISTAS**

### **Obligaciones específicas del Constructor y subcontratistas en materia de seguridad y salud en las obras.-**

De conformidad con el artículo 11.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección facultativa.

**Responsabilidades del Constructor y de los subcontratistas.**- De conformidad con el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el Constructor y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

**Responsabilidades específicas del Constructor.-** De conformidad con el artículo 17.6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el Constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución. Así mismo el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por las deficiencias de los productos de construcción adquiridos o aceptados por él.

### **EPÍGRAFE III.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES**

**Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.-** Una vez obtenidas las licencias y autorizaciones correspondientes el Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de condiciones que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutadas las obras correspondientes, y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto director de obra y al Director de la ejecución de la obra del comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas. De no efectuarse así los Técnicos mencionados eluden toda responsabilidad de los trabajos efectuados sin su consentimiento, pudiendo ordenar el derribo de todas las construcciones que consideren incorrectas.

**Orden de los trabajos.-** En general y dentro de las prescripciones del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, del Plan de seguridad y salud una vez aprobado por el Coordinador durante la ejecución de la obra, en las obras será potestad del Constructor la determinación del orden de los trabajos, salvo aquellos casos en que por cualquier circunstancia de orden técnico estime conveniente su variación la Dirección facultativa. Estas órdenes deberán comunicarse por escrito si lo requiere el Constructor, quién será directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

**Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor.-** Cuando durante las obras sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto director de obra en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la Dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente por la propiedad de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

**Prórrogas por causa de fuerza mayor.-** Si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Constructor, siempre que esta causa sea distinta a las que especifiquen como de rescisión del contrato, aquél no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del Arquitecto director de obra. Para ello el Constructor expondrá en escrito dirigido al Arquitecto director de obra la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

**Seguridad y salud durante la ejecución de la obra.-** El Constructor en aplicación del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador la aprobación deberá darla la Dirección facultativa mediante la suscripción del acta de aprobación del Plan de seguridad y salud. El Constructor podrá modificar el Plan de seguridad y salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los técnicos anteriormente mencionados. El Plan de seguridad y salud estará siempre en la obra y a disposición de la Dirección facultativa.

El Constructor deberá cumplir las determinaciones de seguridad y salud previstas en el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección facultativa, tanto para la obra como para el personal y maquinaria afectos a la misma siendo responsable de cualquier incidencia que por negligencia en su cumplimiento pudiese surgir en el transcurso de las obras. El Constructor está obligado a cumplir cuantas disposiciones de seguridad y salud estuvieran vigentes en el momento de la ejecución de las obras. Especialmente las previstas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y las determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, que entre otras obligaciones establece el deber de constituir un servicio de prevención o a concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30), excepto que asuma el propio Constructor dichas funciones, cuando la empresa tenga menos de seis trabajadores. El Constructor está obligado a cumplir con todas las disposiciones de la Policía Municipal y leyes comunes en la materia, siendo el único responsable de su incumplimiento.

**Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata y a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas.

**Obras ocultas.**- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos por cuenta del Constructor, firmados todos por éste último con la conformidad del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra. Dichos planos deberán ir suficientemente acotados.

**Trabajos defectuosos.**- El Constructor deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnico del Pliego de condiciones de la edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo también con lo especificado en dicho documento. Por ello, y hasta tanto que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Constructor es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que puedan servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección facultativa no le haya advertido sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones de obra, que se entiende que se extienden y abonan a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado cuando la Dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, podrá disponer la Dirección facultativa que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo ello a expensas del Constructor.

**Vicios ocultos.**- Si el Arquitecto director de obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se originen serán de cuenta del Constructor siempre que los vicios existan realmente y en caso contrario correrán a cargo del Promotor.

**Empleo de los materiales y aparatos.**- No se procederá al empleo de los materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección facultativa en los términos que prescriben los Pliegos de condiciones, depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones vigente en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa.

La Dirección facultativa podrá exigir del Constructor y éste vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o de cumplimiento de las condiciones de toda índole especificadas en el proyecto de los materiales e instalaciones suministrados. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados, serán de cuenta del Constructor. La Dirección facultativa podrá fijar un plazo para que sean retirados de la obra los materiales rechazados. El Constructor a su costa transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra que se le designe a fin de no causar perjuicios a la marcha de los trabajos, los materiales procedentes de la excavación, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa hasta tanto sean retirados de la obra o llevados a vertedero.

Si no hubiese nada preceptuado sobre el particular se retiraran de ella cuando lo ordene el Arquitecto director de obra, pero acordando previamente su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

**De los medios auxiliares.**- Serán por cuenta y riesgo del Constructor los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten. Todos ellos, siempre y cuando no se haya estipulado lo contrario, quedarán en beneficio del Constructor, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidas alzadas, incluidos en los precios de las unidades de obra o incluidos en las determinaciones de Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador. Dichos elementos deberán disponerse en obra de acuerdo con las prescripciones contenidas en dichos documentos, siendo por tanto responsabilidad del Constructor cualquier avería o accidente personal por el incumplimiento de dichas prescripciones.

#### **EPÍGRAFE IV.- DE LA RECEPCIÓN DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.**

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras el Constructor comunicará al Promotor, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Arquitecto director de obra la proximidad de su terminación, para que éste último señale la fecha para la expedición del certificado de terminación de obras a los efectos pertinentes y lo notifique por escrito al Promotor para que conjuntamente con el Constructor, en presencia del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de las obras, suscriban el acta de recepción de la obra según lo previsto en el artículo 6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

**Recepción de la obra.**- La recepción de la obra es el acto por el cual el Constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. Deberá consignarse en un acta, extendida por cuadruplicado y firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, en su caso, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con lo expresado en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. A dicha acta, en cumplimiento del artículo 6.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Arquitecto director de obra y el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y en ella, el Constructor y el Promotor, harán constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Constructor para asegurar sus responsabilidades.

La recepción de la obra, salvo pacto expreso en contrario, tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Promotor. Transcurrido ese plazo sin que el Promotor haya manifestado reservas o rechazo motivado por escrito la recepción se entenderá tácitamente producida.

Si el Promotor rechazara la recepción de la obra, ya sea por no encontrarse ésta terminada o por no adecuarse a las condiciones contractuales, las causas deberán motivarse y quedar recogidas por escrito en el acta que, en este caso, se considerará como acta provisional de obra. Dicha acta provisional de obra se extenderá por cuadruplicado y deberá estar firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con las causas indicadas en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. En ella deberá fijarse, de acuerdo con el artículo 6.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, un nuevo plazo para efectuar la recepción definitiva de la obra. Transcurrido el mismo y una vez subsanadas por el Constructor las causas del rechazo, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción provisional, dando la obra por definitivamente recepcionada. Esta recepción también se entenderá tácitamente producida, salvo pacto expreso, si el Promotor, transcurridos treinta días del fin del plazo indicado en el acta de recepción provisional, no comunica por escrito su rechazo a las subsanaciones efectuadas por el Constructor.

**Inicio de los plazos de responsabilidad.**- El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se inician, de acuerdo con lo establecido en su artículo 6.5, a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida.

**Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**- Los gastos de conservación durante el plazo existente entre el fijado en el certificado final de obra y el momento de suscribir el acta de recepción o el comprendido entre la recepción provisional y la definitiva correrán a cargo del Constructor. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del Promotor y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones a cargo del Constructor. En caso de duda será juez inapelable el Arquitecto director de obra, sin que contra su resolución quede ulterior recurso.

**Medición definitiva de los trabajos.**- Previamente a la fecha de terminación de la obra, acreditada en el certificado final de obra, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Constructor o del Jefe de obra que ha asumido, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, la representación técnica del mismo. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma del Constructor el conforme del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el Vº Bº del Arquitecto director de obra, la medición que se lleve a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios en general las que convengan al procedimiento consignado en las mediciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada, teniendo presente, salvo pacto en contrario lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de condiciones generales de índole técnica compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura al establecer las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

**De las recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida.**- En los contratos rescindidos tendrá lugar una recepción y liquidación única sea cual fuere el estado de realización en que se encuentren.

## **EPÍGRAFE V.- DEL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Son obligaciones del mismo, de acuerdo con el artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Arquitecto director de obra.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra será nombrado por el Promotor con la conformidad del Arquitecto director de obra y deberá conocer todos los documentos del proyecto. El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a visitar la obra todas las veces necesarias para asegurar la eficacia de su vigilancia e inspección, realizando en ella todas las funciones inherentes a su cargo e informando al Arquitecto director de obra de cualquier anomalía que observare en la obra y de cualquier detalle que aquél deba conocer, dándole cuenta, por lo menos semanalmente, del estado de la obra. El Arquitecto director de obra podrá a su juicio variar la frecuencia de estas notificaciones dando orden en este sentido al Aparejador o Arquitecto Técnico.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra velará de manera especial para que todo lo que se utilice en la obra reúna las condiciones mínimas que figuran en el Pliego de condiciones compuesto y editado en 1.948 por el Centro Experimental de Arquitectura, actualizado y editado en 1.960 por la Dirección General de Arquitectura, Economía y Técnica de la Construcción, así como aquellas condiciones especiales que quedan determinadas en alguno de los documentos del proyecto. También comprobará que todos los elementos

prefabricados cumplan además las condiciones específicas en las disposiciones vigentes en el momento de realizarse las obras.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a cumplir con todas aquellas determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, especialmente aquellas derivadas del artículo 9 y 12 cuando desarrolle las funciones de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra cumplirá aquellas obligaciones derivadas del Decreto 59/1994, de 13 de mayo, y posterior modificación recogida en el Decreto 11/1994, de 22 de noviembre, por el que se regula el control de la calidad de la edificación, su uso y mantenimiento en les Illes Balears. Especialmente las de redacción y dirección del correspondiente Programa de control (artículo 4 del Decreto 11/1994), documentando los resultados obtenidos y transcribiendo obligatoriamente al Libro de órdenes y asistencias de la obra las conclusiones y decisiones que se deriven de su análisis (artículo 7 del Decreto 11/1994).

## **EPÍGRAFE VI.- DEL ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA.**

El Arquitecto director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Arquitecto director de obra, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Las relacionadas en el apartado 2.a del artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, en aquellos casos en los que el director de obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.

Además de todas las facultades particulares que corresponden el Arquitecto director de obra, expresadas anteriormente, podrá también, con causa justificada, recusar al Constructor si considera que adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra. El Arquitecto director de obra suscribirá, junto con el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra, el acta de aprobación del Plan de seguridad y salud redactado por el Constructor, en el caso de que no fuera preceptiva la designación de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

**CAPITULO I**

**DISPOSICIONES GENERALES**

## **ÍNDICE**

- **OBJETO DEL PLIEGO.**
- **DISPOSICIONES Y NORMAS APLICABLES.**
- **CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO.**
- **OBLIGACIONES SOCIALES.**
- **PROTECCIÓN DE LA INDUSTRIA NACIONAL.**
- **RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.**
- **SUBCONTRATISTAS Ó DESTAJISTAS.**
- **PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.**
- **GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.**
- **OBLIGACIONES GENERALES.**
- **DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.**

**OBJETO DEL PLIEGO.-** El Objeto del presente Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

**DISPOSICIONES Y NORMAS APLICABLES.-** Además de las contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones actualizadas a enero de 2018:

## ÍNDICE GENERAL

### 00 GENERAL

---

#### E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

---

- E.1 Acciones
- E.2 Estructura
- E.3 Cimentación

#### C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO

---

- C.1 Envolventes
- C.2 Aislamientos e impermeabilización

#### I INSTALACIONES

---

- I.1 Electricidad
- I.2 Iluminación
- I.3 Fontanería
- I.4 Evacuación
- I.5 Térmicas
- I.6 Telecomunicaciones
- I.7 Ventilación
- I.8 Combustible
- I.9 Protección
- I.10 Transporte
- I.11 Piscinas y Parques Acuáticos
- I.12 Actividades

#### S SEGURIDAD

---

- S.1 Estructural
- S.2 Incendio
- S.3 Utilización

#### H HABITABILIDAD

---

#### A ACCESIBILIDAD

---

#### Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA

---

#### Me MEDIO AMBIENTE

---

#### Co CONTROL DE CALIDAD

---

#### UyM USO Y MANTENIMIENTO

---

#### Re RESIDUOS

---

#### Va VARIOS

---

#### Se SEGURIDAD Y SALUD

---

**00 GENERAL****LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

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

BOE 06.11.1999 Entrada en vigor 06.05.2000

## Modificaciones:

L 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

BOE 31.12.2001 Modifica el artículo 3

L 53/2002, de 30 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos del 2003

BOE 31.12.2002 Modifica la disposición adicional segunda

L 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

BOE 23.12.2009 Modifica el artículo 14

L 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 2 y 3

L 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones

BOE 10.05.2014 Añade la Disposición adicional octava

L 20/2015, de 14 de julio de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras

BOE 15.07.2015 Modifica el art. 19 y la Disposición adicional primera. Se añade: Disposición transitoria tercera y Disposición derogatoria tercera

**CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

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

BOE 28.03.2006 Entrada en vigor 29.03.2006

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

BOE 23.10.2007 Aprueba el DB-HR y modifica los artículos 4, 5, 7, 14 y 15

Corrección de errores del RD 1371/2007

BOE 20.12.2007

Corrección de errores y erratas del RD 314/2006

BOE 25.01.2008

Modificación del CTE RD 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 18.10.2008 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

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

BOE 23.04.2009 Modifica el RD 1371/2007 y el RD 314/2006

Corrección de errores de la O VIV/984/2009

BOE 23.09.2009

Modificación del CTE RD 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

BOE 11.03.2010 Modifica los artículos 1, 7 y 12. Redacta el Anejo I

Modificación del CTE RD 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 22.04.2010 Modifica el artículo 4

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

BOE 30.07.2010 Declara nulo el art. 2.7 así como la definición del párrafo 2º de uso administrativo y la definición completa de pública concurrencia del DB SI

Modificación del CTE Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

BOE 27.06.2013 Modifica los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del CTE

Modificación del CTE O FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

BOE 12.09.2013 Actualización del DB HE. Entrada en vigor 13.03.2014

Corrección de errores de la O FOM/1635/2013

BOE 08.11.2013

Modificación del CTE O FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

BOE 23.06.2017 Modifica el DB-HE y el DB-HS. De aplicación obligatoria a partir del 24.09.17

**NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA**

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

**E ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN****E.1 ACCIONES****CTE DB SE-AE Seguridad estructural. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

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

BOE 28.03.2006

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

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

BOE 11.10.2002

**E.2 ESTRUCTURA****EHE-08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

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

BOE 22.08.2008 Entrada en vigor 01.12.2008

Corrección de errores:

BOE 24.12.2008

**CTE DB SE-A**                    **Seguridad estructural. ACERO**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

**EAE**                                **INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL**  
RD 751/2011, de 24 de mayo, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                    23.06.2011

**CTE DB SE-F**                    **Seguridad estructural. FÁBRICA**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

**CTE DB SE-M**                    **Seguridad estructural. MADERA**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

### **E.3      CIMENTACIÓN**

---

**CTE DB SE-C**                    **Seguridad estructural. CIMENTOS**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

---

## **C      SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO**

### **C.1      ENVOLVENTES**

---

**CTE DB HS 1**                    **Salubridad. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

**RC 16**                                **INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS**  
RD 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                    25.06.2016

### **C.2      AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN**

---

**CTE DB HE0 y HE1**                    **Ahorro de energía. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA Y EL CONSUMO ENERGÉTICO**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    28.03.2006

Modificación                    O FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento.  
BOE                    12.09.2013    Entrada en vigor 13.03.2014

**CTE DB HR**                    **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**  
RD 1371/2007, de 18 de octubre, del Ministerio de la Vivienda  
BOE                    23.10.2007

#### **LA LEY DEL RUIDO**

RD 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE                    18.11.2003

Modificación                    RDL 8/2011, de 1 de julio, de la Jefatura de Estado  
BOE                    07.07.2011    Modifica el artículo 18

#### **DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO**

RD 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                    17.12.2005    Desarrollo en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.  
Modificación    RD 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                    23.10.2007

#### **DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO**

RD 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE                    23.10.2007    Desarrollo en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.  
Modificación    RD 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia BOE  
BOE                    26.07.2012

## I INSTALACIONES

### I.1 ELECTRICIDAD

---

#### REBT 02 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

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

BOE 18.09.2002

Modificación RD 1053/2014, de 12 de diciembre BOE  
31.12.2014 Entrada en vigor 01.07.2015

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

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

BOE 28.03.2006

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

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

BOIB 24.04.2003

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

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

BOE 27.12.2000

Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero  
BOE 13.02.2016

#### REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09

RD 223/2008, de 19 de marzo, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 19.03.2008

### I.2 ILUMINACIÓN

---

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

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

BOE 28.03.2006

#### CTE DB SUA 4 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

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

BOE 28.03.2006

### I.3 FONTANERÍA

---

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

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

BOE 28.03.2006

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

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

BOE 28.03.2006

#### CRITERIO SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

RD 140/2003, de 21 de febrero, del Ministerio de Sanidad y Consumo

BOE 21.02.2003

#### NORMAS PARA LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE AGUA SOBRE CONEXIONES DE SERVICIO Y CONTADORES PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS DESDE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN

Resolución del director general de industria de 29 de enero de 2010

BOIB 16.02.2010

#### *REQUISITS NECESSARIS PER POSAR EN SERVEI LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA EN ELS EDIFICIS I SE N'APROVEN ELS MODELS DE DOCUMENTS*

Resolución del director general de Industria, de 27 de febrero de 2008

BOIB 18.03.2008

### I.4 EVACUACIÓN

---

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

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

BOE 28.03.2006

## PLAN HIDROLÓGICO 2015 DE LAS ILLES BALEARS

RD 701/2015, de 17 de julio, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

BOE 18.07.2015

Observaciones: es de especial interés el "Anexo 4. Sistemas autónomos de depuración"

### I.5 TÉRMICAS

---

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

RD 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 29.08.2007 Entrada en vigor 29.02.2008

Modificación RD 1826/2009 de 27 de noviembre

BOE 11.12.2009

Corrección de errores:

BOE 12.02.2010

Modificación RD 238/2013 de 5 de abril

BOE 13.04.2013

Modificación RD 56/2016 de 12 de febrero

BOE 13.02.2016

### I.6 TELECOMUNICACIONES

---

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

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

BOE 28.02.1998

Modificación Ley 9/2014 de 9 de mayo de Telecomunicaciones

BOE 10.05.2014

#### REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

RD 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 01.04.2011

#### DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES, APROBADO POR EL REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO

O ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 16.06.2011

#### PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE 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

O ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio

BOE 13.04.2006

### I.7 VENTILACIÓN

---

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

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

BOE 28.03.2006

### I.8 COMBUSTIBLE

---

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

RD 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE 04.09.2006

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

O de 7 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 20.06.1988

Modificación ITC-MIE-AG 1 y 2

BOE 29.11.1988

Publicación ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 17 y 20

BOE 27.12.1988

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

RD 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 22.10.1999

## I.9 PROTECCIÓN

---

**CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 8 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**  
RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**  
RD 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad  
BOE 12.06.2017 Entrada en vigor el 12.12.2017  
Corrección de errores:  
BOE 23.09.2017

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**  
RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 17.12.2004 Entrada en vigor 16.01.2005  
Corrección de errores:  
BOE 05.03.2005  
Modificación Real Decreto 560/2010  
BOE 26.08.2010

## I.10 TRANSPORTE

---

### REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES Y SU MANUTENCIÓN

RD 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 11.12.1985

Observaciones: Derogado parcialmente. En la web del Ministerio ([http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si\\_Ambito.aspx?id\\_am=11043](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=11043)) se pueden consultar los RDs y Resoluciones que han modificado o derogado parcialmente el RD 2291/1985

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

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

### DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 84/528/CEE SOBRE APARATOS ELEVADORES Y DE MANEJO MECÁNICO

RD 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 20.05.1988

### INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 "ASCENSORES" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

RD 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 22.02.2013

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

RD 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
BOE 17.07.2003

### REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES

RD 203/2016, de 24 de mayo, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
BOE 25.05.2016

Observaciones: Deroga el RD 1314/1997, de 1 de agosto, del Ministerio de Industria y Energía

## I.11 PISCINAS Y PARQUES ACUÁTICOS

---

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

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

### CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LAS PISCINAS

RD 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
BOE 11.10.2013 Entrada en vigor 12.12.2013

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

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

Corrección de errores  
BOCAIB 13.07.1995

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

D 91/1988, de 15 de diciembre, de *Presidència i la Conselleria de Sanitat*  
BOCAIB 11.02.1989

## I.12 ACTIVIDADES

---

### MEDIDAS URGENTES DE LIBERIZACIÓN DEL COMERCIO Y DE DETERMINADOS SERVICIOS

L 12/2012, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 27.12.2012

### REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

RD 2816/1982, de 27 de agosto, del Ministerio del Interior  
BOE 6.11.1982  
Observaciones: Derogados los arts. 2 a 9, 20.1, 21, 22.1, 2 y 4 a 7 y 23 y la sección IV del capítulo I del título I

### DESARROLLO DE LA LEY DE ORDENACIÓN DE EMERGENCIAS DE LAS ILLES BALEARS

D 8/2004 de 23 de enero de la *Conselleria d'Interior*  
BOIB 23.03.2004  
Observaciones: Define el Plan de Autoprotección

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

L 8/1995, de 30 de marzo, de la *Presidència del Govern*  
BOCAIB 22.04.1995

### REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS

D 18/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*  
BOCAIB 24.02.1996

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

D 19/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*  
BOCAIB 24.02.1996

### RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES EN LAS ILLES BALEARS

L 7/2013, de 26 de noviembre, de la *Presidència del Govern*  
BOIB 30.11.2013 Entrada en vigor 28.03.2014. Deroga la L16/2006 y el DL 7/2012 y parcialmente las Leyes: L12/2010, L13/2012 y L8/2012.

---

## S SEGURIDAD

---

### S.1 ESTRUCTURAL

---

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

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

### S.2 INCENDIO

---

CTE DB SI Seguridad en caso de incendio RD 314/2006,  
de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda BOE 28.03.2006

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

RD 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 23.11.2013

### S.3 UTILIZACIÓN

---

#### CTE DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006

---

## H HABITABILIDAD

---

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

D 145/1997, de 21 de noviembre, de la *Conselleria de Foment*  
BOCAIB 06.12.1997 Entrada en vigor 06.02.1998  
Modificación D 20/2007  
BOIB 31.03.2007  
Modificación Reglamento de la LOUS para la isla de Mallorca  
BOIB 30.04.2015

**A ACCESIBILIDAD****LEY DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE *LES ILLES BALEARS***

L 8/2017, de 3 de agosto, de *la Presidència de les Illes Balears*

BOIB 05.08.2017

Observaciones: Desde el 06.08.2017 son de aplicación las condiciones de accesibilidad establecidas en: CTE, DA DB-SUA/2, Orden VIV/561/2010 y RD 1544/2007

**CTE DB SUA 1 Seguridad de utilización y accesibilidad. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

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

BOE 28.03.2006

**CTE DB SUA 9 Seguridad de utilización y accesibilidad. ACCESIBILIDAD**

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

BOE 28.03.2006

**ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS**

O VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

BOE 11.03.2010 Cumplimiento obligatorio a partir de 12.09.2010

**Ee EFICIENCIA ENERGÉTICA****PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

RD 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

BOE 13.04.2013

Corrección de errores:

BOE 25.05.2013

Modificación: RD 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia BOE

06.06.2017

**Me MEDIO AMBIENTE****LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

L 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado

BOE 11.12.2013

Observaciones: Deroga la L8/2006, el RDL 1/2008 y el RD 1131/1988

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS *ILLES BALEARS***

L 12/2016, de 17 de agosto, de *Presidència de les Illes Balears*

BOIB 20.08.2016

Observaciones: Entre otras, modifica la L8/2012 y la L2/2014. Deroga la L11/2006 con excepciones

**LEY CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LAS *ILLES BALEARS***

L 1/2007, de 16 de marzo, de *Presidència de les Illes Balears*

BOIB 24.03.2007

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

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

BOCAIB 30.04.1987

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

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

BOCAIB 28.05.1994

Modificación de los artículos 4 y 7

BOCAIB 29.11.1994

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

BOCAIB 16.03.1995

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

BOCAIB 15.07.1995

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

RD 1339/2011, de 3 de octubre del Ministerio de la Presidencia

BOE 14.10.2011

Observaciones: Deroga el RD 1630/1980 referente a la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas, consecuentemente se elimina la obligatoriedad de la autorización de uso de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Entonces desde el 15 de octubre de 2011 se requiere únicamente la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción que lo requieran

**UyM USO Y MANTENIMIENTO****MEDIDAS REGULADORAS DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS**

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

BOCAIB 17.03.2001 Entrada en vigor 17.09.2001

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

**Re RESIDUOS****CTE DB HS 2 Salubridad. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

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

BOE 28.03.2006

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

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

BOE 30.07.1988

**LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**

L 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado

BOE 29.07.2011

**PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

RD 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

BOE 13.02.2008 Entrada en vigor 14.02.2008

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

Pleno del 8 de abril de 2002. *Consell de Mallorca*

BOIB 23.11.2002

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

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

BOIB 03.08.2006

**Va VARIOS****MEDIDAS URGENTES PARA LA ACTIVACIÓN ECONÓMICA EN MATERIA DE INDUSTRIA Y ENERGIA, NUEVAS TECNOLOGÍAS, RESIDUOS, AGUAS, OTRAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS TRIBUTARIAS**

L 13/2012, de 20 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de las *Illes Balears*

BOIB 29.11.2012 Entrada en vigor 30.11.2012

Observaciones: Modifica la L1/2007, la L11/2016 y la L16/2006

**SS SEGURIDAD Y SALUD**

El estudio de Seguridad y Salud, o estudio básico, es un documento independiente anexo al proyecto.

La normativa de aplicación se detalla en el apartado 08 "Normativa de Seguridad y Salud aplicable a la obra" del documento GUIÓN ORIENTATIVO PARA LA REDACCIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

**CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO.-** Lo mencionado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, ó viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los planos o en el Pliego, o que, por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el Pliego.

**OBLIGACIONES SOCIALES.-** El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional de Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas vigente, así como del Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción, y a todas las reglamentaciones que en lo sucesivo se dicten sobre esta materia.

**PROTECCIÓN DE LA INDUSTRIA NACIONAL.-** El Contratista está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de Protección de la Industria Nacional y Fomento del Consumo de Artículos Nacionales.

**RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PUBLICO.-** Será de cuenta del Contratista, indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y de todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las Vías Públicas, la interrupción de Servicios Públicos ó particulares, aperturas de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

**SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.-** El Adjudicatario, Contratista Principal, podrá dar a destajo o a subcontrata parte de la obra con el conocimiento y aprobación de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá decidir la exclusión de un subcontratista ó destajista por ser incompetente o por no reunir las condiciones mínimas exigibles para la realización de los trabajos. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de su contrato con el subcontratista o destajista.

El Contratista será siempre responsable ante la Propiedad de todas las actividades de los subcontratistas o destajistas y de las obligaciones derivadas del cumplimiento del presente Pliego.

**PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.-** Durante la ejecución de las obras el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para que en ningún momento se produzcan accidentes de circulación de vehículos, personas o animales, para ello colocará las señales reglamentarias en vigor, así como los vallados, cercas protectoras, señalización luminosa nocturna, etc. necesarias.

La ejecución de la obra se programará y realizará de forma que las molestias ocasionadas tanto al tráfico de vehículos como de personas sean mínimas.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la señalización y protección de la obra.

**GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.-** Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de los materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y de carburantes; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de deficiencias de materiales o de una mala construcción.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán asimismo de cuenta del Contratista los gastos de retirada de los medios auxiliares utilizados ó no en la ejecución de las obras proyectadas.

**OBLIGACIONES GENERALES.-** Serán de cuenta del Contratista las Cargas Fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes, particularmente el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), cuyo importe se encuentra incluido en el Presupuesto General del presente Proyecto.

**DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.-** El presente Pliego será complementado con las condiciones económicas que se fijan en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista para la realización de las obras.

**CAPITULO II**

**DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

## **ÍNDICE**

- **DEFINICIÓN.**
- **CONTRATO DE OBRA.**
- **CRITERIO GENERAL.**
- **FIANZAS.**
- **DE LOS PRECIOS.**
- **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.**
- **VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.**
- **INDEMNIZACIONES MÚTUAS.**
- **VARIOS.**
- **RETENCIÓN EN CONCEPTO DE GARANTÍA.**
- **PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.**
- **LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS.**
- **LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.**

## **DEFINICIÓN.**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

## **CONTRATO DE OBRA.**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración.

A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados. Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Litigio entre las partes. Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

## **CRITERIO GENERAL.**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

## **FIANZAS.**

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

### ***Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.***

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### ***Devolución de las fianzas.***

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le

acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

***Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.***

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

**DE LOS PRECIOS.**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

***Precio básico.***

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

***Precio unitario.***

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de "Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra", junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra. Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el

precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### ***Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.).***

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### ***Precios contradictorios.***

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### ***Reclamación de aumento de precios.***

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### ***Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.***

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### ***De la revisión de los precios contratados.***

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios. Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

### ***Acopio de materiales.***

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

### **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- 1.- Obras por administración directa.
- 2.- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- a.- Su liquidación.
- b.- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- c.- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- d.- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.**

#### ***Forma y plazos de abono de las obras.***

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

#### ***Relaciones valoradas y certificaciones.***

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

***Mejora de obras libremente ejecutadas.***

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

***Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.***

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

***Abono de trabajos especiales no contratados.***

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

***Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.***

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

**INDEMNIZACIONES MUTUAS.**

***Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.***

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

***Demora de los pagos por parte del Promotor.***

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

**VARIOS.**

***Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.***

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

***Unidades de obra defectuosas.***

Las obras defectuosas no se valorarán.

***Seguro de las obras.***

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

***Conservación de la obra.***

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

***Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.***

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

***Pago de arbitrios.***

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

**RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA.**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

**PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

## **LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS.**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

## **LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.**

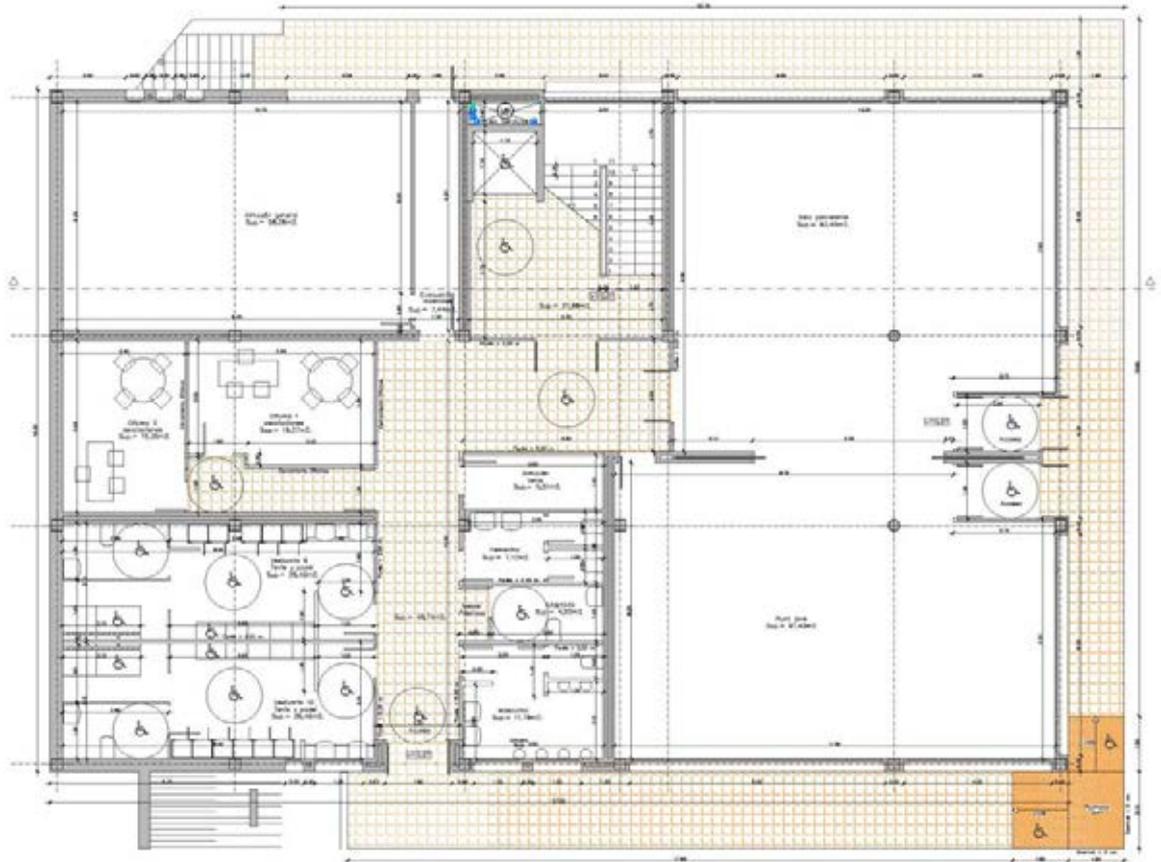
Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

**CAPITULO III**

**DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

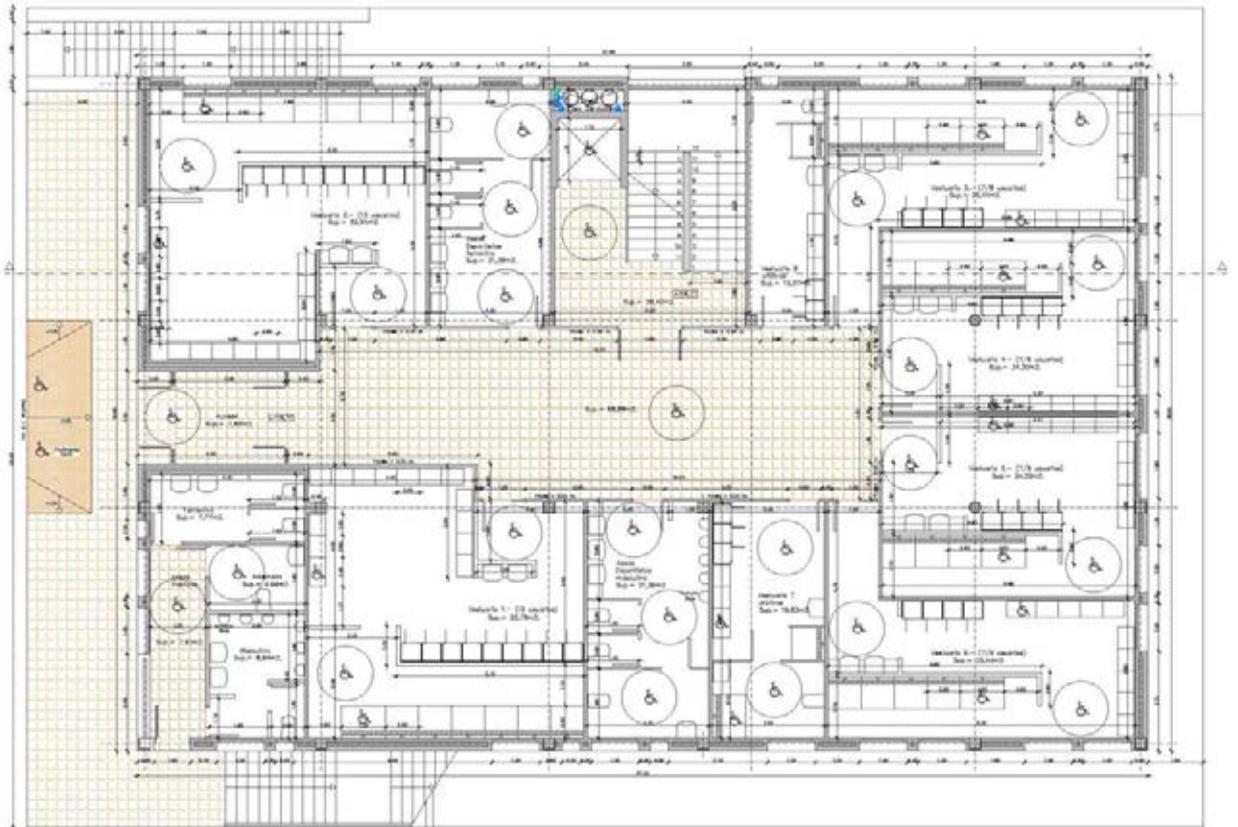
Se trata de la construcción de un Edificio Polivalente dentro del recinto del Campo de Fútbol de Santa Gertrudis de Fruitera. Dicho edificio se desarrolla en tres plantas, una primera planta en Semi-Sótano, una segunda en planta baja y la tercera en planta piso.

Se presenta una documentación adaptada a las necesidades marcadas por el Ayuntamiento y las diferentes Asociaciones implicadas en él. La relación de Espacios y dependencias es la siguiente:



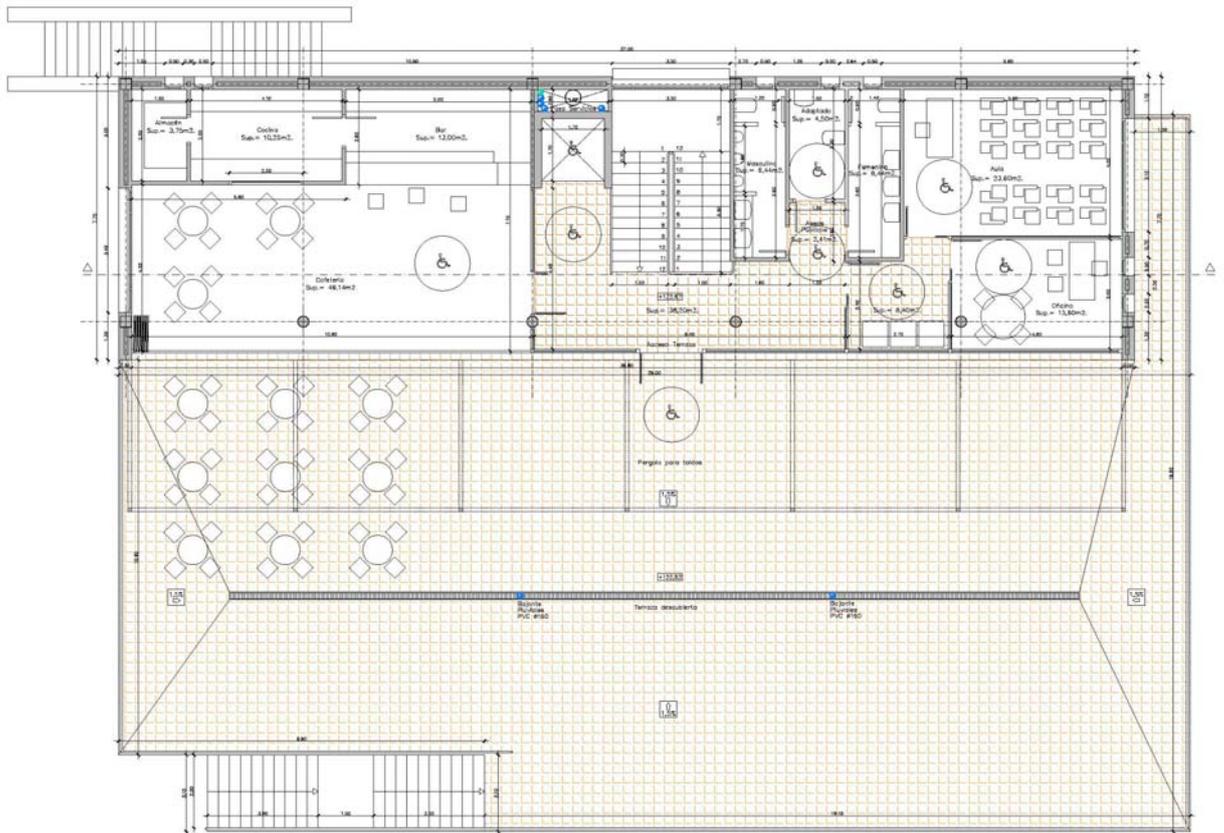
#### **PLANTA SEMI-SÓTANO:**

Sala Polivalente  
Sala Punt Jove  
Aseos Generales, masculino, femenino y adaptado  
Almacén Tenis  
Vestuarios 9 y 10  
Oficinas 1 y 2 para Asociaciones  
Almacén general  
Circulaciones, Escalera y Evacuación



### PLANTA BAJA:

Vestuarios 1,2,3,4,5,6,7 y 8  
Aseos Deportistas, femenino y masculino  
Aseos Generales, adaptado, masculino y femenino  
Circulaciones y Escalera



### PLANTA PISO:

- Aula
- Oficina
- Cafetería, bar, cocina y almacén
- Aseos Generales, femenino, masculino y adaptado
- Circulaciones y Escalera

Los usos que se contemplan en el presente proyecto son los Deportivos y Sociales.

Tal como se ha apuntado en la presente memoria, la edificación, de volumetría sencilla, está constituida por cuerpos sencillos de planta rectangular. No existen más excavaciones que las necesarias para la construcción del Semi-Sótano planteado.

La superficie construida, la morfología y configuración de la construcción, así como el tratamiento y la conservación del entorno, reducen al máximo el impacto visual producido.

Todas las paredes exteriores tendrán un mismo tratamiento en texturas y colores integrado en el entorno inmediato.

El edificio consta de tres niveles con plantas rectangulares, dos de ellas con idéntica superficie construida y la tercera ocupando la mitad de las otras.

#### CUADROS DE SUPERFICIES.

PLANTA SEMI-SÓTANO	510,13 m <sup>2</sup>
PLANTA BAJA	510,13 m <sup>2</sup>
PLANTA PISO	213,15 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.233,41 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE OCUPACIÓN	592,24 m <sup>2</sup>

Los Accesos y las evacuaciones se realizan por la Calle Venda Cas Savións.

**CAPITULO IV**

**CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES  
Y LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

## **ÍNDICE**

### **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES.**

**1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

**2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.**

**3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

**CAPÍTULOS.**

## **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES.-**

Se describen las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

### **1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.-**

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, 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.

### **2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.-**

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.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

### **3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.-**

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## **CAPÍTULOS.-**

## ÍNDICE DE LOS CAPÍTULOS.-

- 1 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**
  - 1.1 Movimiento de tierras**
    - 1.1.1 Explanaciones
    - 1.1.2 Rellenos del terreno
    - 1.1.3 Transportes de tierras y escombros
    - 1.1.4 Vaciado del terreno
    - 1.1.5 Zanjas y pozos
  - 1.2 Contenciones del terreno**
    - 1.2.1 Muros ejecutados con encofrados
  - 1.3 Cimentaciones directas**
    - 1.3.1 Losas de cimentación
    - 1.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
- 2 ESTRUCTURAS**
  - 2.1 Estructuras de acero**
  - 2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**
- 3 CUBIERTAS**
  - 3.1 Cubiertas planas**
- 4 FACHADAS Y PARTICIONES**
  - 4.1 Fachadas de fábrica**
    - 4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
  - 4.2 Huecos**
    - 4.2.1 Carpinterías
    - 4.2.2 Acristalamientos
    - 4.2.3 Celosías
    - 4.2.4 Persianas
    - 4.2.5 Cierres
    - 4.2.6 Toldos y parasoles
  - 4.3 Defensas**
    - 4.3.1 Barandillas
  - 4.4 Particiones**
    - 4.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
    - 4.4.2 Paneles prefabricados de yeso y escayola
    - 4.4.3 Mamparas para particiones
- 5 INSTALACIONES**
  - 5.1 Instalación de audiovisuales**
    - 5.1.1 Antenas de televisión y radio
    - 5.1.2 Telefonía
  - 5.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**
  - 5.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**
    - 5.3.1 Fontanería
    - 5.3.2 Aparatos sanitarios
  - 5.4 Instalación de alumbrado**
    - 5.4.1 Instalación de iluminación
  - 5.5 Instalación de protección**
    - 5.5.1 Instalación de protección contra el rayo
  - 5.6 Instalación de energía solar**
    - 5.6.1 Energía solar térmica
  - 5.7 Instalación de transporte**
    - 5.7.1 Ascensores
- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

# **1 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

## **1.1 Movimiento de tierras**

### **1.1.1 Explanaciones**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras de préstamo o propias.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

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

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

##### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

#### Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

#### Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

#### Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

#### Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y

demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

### **Tolerancias admisibles**

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

### **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

### **Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

## **1.1.2 Rellenos del terreno**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o

préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

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

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

### **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

### **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

### **Conservación y mantenimiento**

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

## **1.1.3 Transportes de tierras y escombros**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

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

#### **1.1.4 Vaciado del terreno**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos),

con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

##### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que

realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

#### **Tolerancias admisibles**

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

#### **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

##### **Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada.

Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### **1.1.5 Zanjas y pozos**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras,

en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o

menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;

- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lascas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobrecanto de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

### **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

### **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

## **Conservación y mantenimiento**

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

### **1.2 Contenciones del terreno**

#### **1.2.1 Muros ejecutados con encofrados**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostamiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
  - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
  - Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Muros:

Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m<sup>3</sup> de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm<sup>3</sup> aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

- Bataches:

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

## **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1: Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

- Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 9).

- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

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

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

##### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y  $D$ , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.

- Desencofrado.

- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

### **Tolerancias admisibles**

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

### **Condiciones de terminación**

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:

- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.

- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida (según tipo).

Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.

Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.

Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.

Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.

Relleno del trasdós del muro. Compactación.

- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).

Verificar situación.

Preparación y acabado del soporte. Limpieza.

Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

- Juntas estructurales.

- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

### **Conservación y mantenimiento**

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

## **1.3 Cimentaciones directas**

### **1.3.1 Losas de cimentación**

#### **Descripción**

#### **Descripción**

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.

Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE.

- Kilogramo de acero montado para losas.

Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE.

- Metro cúbico de hormigón armado en losas.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Metro lineal de tubo drenante.

Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

- Metro cúbico de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

- Metro cúbico de material filtrante.

Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

- Metro cuadrado de enchado.

Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

- Unidad de arqueta.

Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.

- Metro cuadrado de impermeabilización.

Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

### **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. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

## Proceso de ejecución

### Ejecución

#### - Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

#### - Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

#### - Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

#### - Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán

sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

### **Tolerancias admisibles**

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: 16 mm;

de la cara superior del cimiento: 16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): 16 mm.

### **Condiciones de terminación**

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

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

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.

- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Compactación del plano de apoyo de la losa.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Juntas estructurales.

- Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.

- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.

- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.

- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

### **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl<sup>-</sup> (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

### **Conservación y mantenimiento**

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado

árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

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

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 19.1).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con

drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores

límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

### **Tolerancias admisibles**

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: 16 mm;

de la cara superior del cimiento: 16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): 16 mm.

### **Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

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

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.

- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

### **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl<sup>-</sup> (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

### **Conservación y mantenimiento**

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

## **2 ESTRUCTURAS**

### **2.1 Estructuras de acero**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida

la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra. La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse: la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial  $S_0$  medido sobre una longitud  $5,65 \sqrt{S_0}$  será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después

de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

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

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y

montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material

no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

### **Tolerancias admisibles**

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

### **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará

que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

**Soldaduras:** se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

**Uniones mecánicas:** todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

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

### **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

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

### **Descripción**

#### **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 intereje 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 de 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 45° 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 45° 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-03 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 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

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-03 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, Mercado 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, Mercado 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.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo.

En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentarse en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos

o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltos, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que  $1/5$  de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará

simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado 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 desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y

limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

### **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

### **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán 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.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

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

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la 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:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeado y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.

Trazado de cables.

Separadores y empalmes.

Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje.

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.

Programa de tesado y alargamientos.

Transferencia.

Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.

Colocación.

- Curado:

Ciclo térmico.

Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.

Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.

Situación durante el transporte.

Operaciones de carga y descarga.

Métodos de montaje.

Almacenamiento en obra.

Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

### **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

**Conservación y mantenimiento**

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

### **3 CUBIERTAS**

#### **3.1 Cubiertas planas**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotégida. 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 mercado 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 solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m<sup>2</sup>K/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 fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como 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 autoprottegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas.

El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **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 paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas

ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antiarraíces: 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 aspersion las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora.

Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación 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 delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soprote de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

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

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

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

- Protección de baldosas:

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

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

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

### **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

### **Conservación y mantenimiento**

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## **4 FACHADAS Y PARTICIONES**

### **4.1 Fachadas de fábrica**

#### **4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de

hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.  
Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada ( en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m<sup>2</sup> según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de

dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una

junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para

conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón )

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

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

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

## **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.

## **Conservación y mantenimiento**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostamiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

## **4.2 Huecos**

### **4.2.1 Carpinterías**

#### **Descripción**

#### **Descripción**

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material

plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2K$ ). Factor solar,  $g_{\perp}$  (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en  $m^3/h$ , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B:  $50 m^3/h m^2$ ;

Para las zonas climáticas C, D y E:  $27 m^3/h m^2$ .

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.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 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 descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra  $\leq$  5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

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

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en

áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual. Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio. Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

### **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: 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.

## **4.2.2 Acristalamientos**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

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

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

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

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

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

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

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

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

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

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios,

holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas 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.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de  $L/10$ , siendo  $L$  la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de  $1/10$  de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del

viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de  $0,1 \text{ N/mm}^2$ .

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de temprar 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  $25 \text{ mm}^2$  con masillas plásticas de fraguado lento y  $15 \text{ mm}^2$  las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

### **Conservación y mantenimiento**

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

### **4.2.3 Celosías**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.

Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.

Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

- Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.

El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

- Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

- Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellena con mortero.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

### **Tolerancias admisibles**

- Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 10$  mm comprobada con regla de 2 m.

El desplome no presentará variaciones superiores a  $\pm 3$  mm comprobado con regla de 1 m.

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm comprobada con regla de 1 m.

El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

- Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:

Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.

Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

### **Condiciones de terminación**

La celosía quedará plana y aplomada.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

#### **Conservación y mantenimiento**

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

## **4.2.4 Persianas**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea,

quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

### **Condiciones de terminación**

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

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

- Disposición y fijación.

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

Fijación de las guías.

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

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

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

### **Ensayos y pruebas**

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

### **Conservación y mantenimiento**

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

## **4.2.5 Cierres**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

## **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

- En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
- En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).
- Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
- Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
- Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
- Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola. Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

### **Tolerancias admisibles**

- En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 1$  mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

- En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.

- En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

En general, se cumplen las tolerancias admisibles.

En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.

En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

#### **4.2.6 Toldos y parasoles**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Protecciones ligeras material textil, por lo general plegables, que detienen parcial o totalmente la radiación solar directa.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de toldo completamente terminado, incluso herrajes y accesorios, totalmente colocado.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Toldos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.2).
- Pieza/s textil/es, opacas o translúcidas.
- Estructura de sustentación (brazos laterales, etc.): acero, aluminio, madera, etc.
- Mecanismos de anclaje (tacos de expansión y tirafondos de cabeza hexagonal, cadmiado o galvanizado).

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Los anclajes se fijarán a elementos resistentes (fábricas, forjados, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

##### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

Se empotrarán a la fachada los elementos de fijación.

Se montarán según el modelo y las instrucciones específicas del fabricante, bajo el control de la oficina de estudios correspondientes.

En caso de que el toldo lleve tambor de arrollamiento, este no entorpecerá el movimiento de las hojas de la carpintería.

### **Condiciones de terminación**

El toldo quedará aplomado y limpio.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación:

Empotramiento a la fachada.

Elementos de fijación.

#### **Conservación y mantenimiento**

Los toldos se mantendrán limpios y protegidos.

No se someterán a esfuerzos para los que no ha sido diseñado y puedan dañarlo.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre el toldo de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano del toldo.

No se colgará de la estructura del toldo cualquier objeto, ni se fijará sobre ella.

### **4.3 Defensas**

#### **4.3.1 Barandillas**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

### **Tolerancias admisibles**

#### **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

##### **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  kN.

##### **Conservación y mantenimiento**

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## **4.4 Particiones**

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

#### **Descripción**

##### **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 mercado 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 mercado 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 mercado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con mercado 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 mercado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con mercado 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 empacados, 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 rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

##### **Compatibilidad**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se

deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

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

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

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada 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.

## 4.4.2 Paneles prefabricados de yeso y escayola

### Descripción

#### **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 desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con mercado 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 mercado 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.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

##### **Proceso de ejecución**

###### **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.

Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

Arranque del tabique de escayola:

En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.

En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.

En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

Colocación de los paneles:

Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.

Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.

Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.

Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.

Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la

superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de las rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado:

De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

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

- Ejecución:

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.  
Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.  
Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros 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.

#### **4.4.3 Mamparas para particiones**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste 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 mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.
- Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 19.6.1): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 1.1.2, 19.5.1, 19.5.2): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 1.5.2): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Asimismo podrán ser, de paneles sandwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.
- Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.
- Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).
- Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

##### **Proceso de ejecución**

###### **Ejecución**

- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

- Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos

horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Madera

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

### **Tolerancias admisibles**

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

### **Condiciones de terminación**

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

## **5 INSTALACIONES**

### **5.1 Instalación de audiovisuales**

#### **5.1.1 Antenas de televisión y radio**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

- Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

### **Proceso de ejecución**

#### **Ejecución**

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de

telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

### **Condiciones de terminación**

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

- Equipo de captación:

Anclaje y verticalidad del mástil.

Situación de las antenas en el mástil.

- Equipo de amplificación y distribución:

Sujeción del armario de protección.

Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución.

- Canalización de distribución:

Comprobación de la existencia de tubo de protección.

- Cajas de derivación y de toma:

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

#### **Ensayos y pruebas**

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

## **Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

### **5.1.2 Telefonía**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de

acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

### **Proceso de ejecución**

#### **Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

### **Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

#### **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

- Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

#### **Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y

suciedad.

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

### **Descripción**

#### **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 mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- 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.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los

cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con 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 guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos,

electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

### **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de

alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro.

Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones.

Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

### **Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

### **Conservación y mantenimiento**

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

### **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.

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

#### **5.3.1 Fontanería**

##### **Descripción**

##### **Descripción**

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión,

depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno

inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se

dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviere, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del

mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

### **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

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

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

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

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

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

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

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

Diámetros y materiales especificados.

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

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

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

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

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

### **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

### **Conservación y mantenimiento**

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

### **5.3.2 Aparatos sanitarios**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).

- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

##### **Proceso de ejecución**

###### **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

###### **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal  $\leq 5$  mm.  
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

### **Condiciones de terminación**

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Verificación con especificaciones de proyecto.

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

Fijación y nivelación de los aparatos.

#### **Conservación y mantenimiento**

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

## **5.4 Instalación de alumbrado**

### **5.4.1 Instalación de iluminación**

#### **Descripción**

#### **Descripción**

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

#### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

## **Proceso de ejecución**

### **Ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

### **Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

### **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

#### **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

#### **Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **5.5 Instalación de protección**

##### **5.5.1 Instalación de protección contra el rayo**

### **Descripción**

#### **Descripción**

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada. La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- Sistema externo:

Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

- Sistema interno:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

### **Proceso de ejecución**

#### **Ejecución**

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remotes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer

también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

- Pararrayos de puntas:

Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.

Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

- Red conductora:

Fijación y la distancia entre los anclajes.

Conexiones o empalmes de la red conductora.

#### **Ensayos y pruebas**

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

#### **Conservación y mantenimiento**

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

## **5.6 Instalación de energía solar**

### **5.6.1 Energía solar térmica**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas construidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Sistemas solares a medida:
- Sistema de captación: captadores solares.

Cumplirán lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m<sup>2</sup> tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

- Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.4I. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas,

resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.

- Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.

- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.

- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.

- Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.

- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.

- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.

- Productos auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.

- Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, 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:

Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de

seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas.**

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

#### **Proceso de ejecución**

##### **Ejecución**

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m<sup>2</sup> en la zona climática III y hasta 6 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m<sup>3</sup>, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del

material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m<sup>2</sup> se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en

el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

### **Condiciones de terminación**

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. 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**

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

#### **Ensayos y pruebas**

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

#### **Conservación y mantenimiento**

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

## **5.7 Instalación de transporte**

### **5.7.1 Ascensores**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Limitador de velocidad.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

- Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.

Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Cables de suspensión.

Paracaídas.

- Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>, una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva par su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

### **Proceso de ejecución**

#### **Ejecución**

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún

sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

### **Condiciones de terminación**

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

#### **Ensayos y pruebas**

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso.  
Amortiguadores.  
Dispositivo de petición de socorro.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

## **CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

### **1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

#### **1.1. Código Técnico de la Edificación**

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

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

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

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

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

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

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

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

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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

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

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

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

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

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

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las

condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

### **1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

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

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

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

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

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

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

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

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

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

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

### **1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

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

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

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

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

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

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:  
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

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

c) Control de recepción mediante ensayos:  
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

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

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

## **2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE**

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

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

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

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### **Índice:**

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS

## **1.CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

### **1.1. Acero**

#### **1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

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

#### **1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general**

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

#### **1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga**

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

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

#### **1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

### **1.2. Productos prefabricados de hormigón**

#### **1.2.1 Placas alveolares\***

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

#### **1.2.2 Pilotes de cimentación\***

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

#### **1.2.3 Elementos nervados para forjados\***

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

#### **1.2.4 Elementos estructurales lineales\***

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

### **1.3. Apoyos estructurales**

#### **1.3.1. Apoyos elastoméricos**

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

#### **1.3.2. Apoyos de rodillo**

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

#### **1.3.3. Apoyos «pot»**

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

#### **1.3.4. Apoyos oscilantes**

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

#### **1.3.5. Apoyos oscilantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

### **1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón**

#### **1.4.1. Sistemas para protección de superficie**

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

#### **1.4.2. Reparación estructural y no estructural**

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

#### **1.4.3. Adhesivos estructurales**

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

#### **1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón**

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

#### **1.4.5. Anclajes de armaduras de acero**

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

#### **1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras**

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

### **1.5. Estructuras de madera**

#### **1.5.1. Madera laminada encolada**

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

#### **1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular**

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

#### **1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada**

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

#### **1.5.4. Madera microlaminada (LVL)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN

14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### **1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera**

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

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

Norma de aplicación: Guía DITE 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.

## **2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

### **2.1. Piezas para fábrica de albañilería**

#### **2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.2. Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.5. Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.6. Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

#### **2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.2. Dinteles**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **3. AISLANTES TÉRMICOS**

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

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

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

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

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

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

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

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

#### **3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***

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

#### **3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)**

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

#### **3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)**

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

#### **3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y

sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Guía DITE 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.

#### **3.15. 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.

#### **3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

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

### **4. IMPERMEABILIZACIÓN**

#### **4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización**

##### **4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

##### **4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

##### **4.1.3. Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

##### **4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

##### **4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

##### **4.1.6. Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

##### **4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

##### **4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.9. Barreras anti capilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anti capilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.10. Barreras anti capilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anti capilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

#### **4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.3. Geotextiles y productos relacionados**

#### **4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **4.4. Placas**

#### **4.4.1. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **4.4.2. Placas onduladas bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

## **5. CUBIERTAS**

### **5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **5.2. Elementos especiales para cubiertas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

## **5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas**

### **5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **5.3.2. Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **6. TABIQUERÍA INTERIOR**

### **6.1. Kits de tabiquería interior**

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

### **7.1. Carpintería**

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

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos**

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

#### **7.1.3. Fachadas ligeras**

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

### **7.2. Defensas**

#### **7.2.1. Persianas**

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

#### **7.2.2. Toldos**

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

### **7.3. Herrajes**

#### **7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro**

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

#### **7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal**

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

#### **7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas**

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

#### **7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas**

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

#### **7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas**

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

#### **7.3.6. Bisagras de un solo eje**

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

#### **7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos**

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

### **7.4. Vidrio**

#### **7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico\***

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

#### **7.4.2. Vidrio de capa\***

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

#### **7.4.3. Unidades de vidrio aislante\***

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

#### **7.4.4. Vidrio borosilicatado\***

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

#### **7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la

conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\***

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

**7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\***

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

**7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\***

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

**7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\***

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

**7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\***

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

**7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\***

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

**7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\***

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

**7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

## **8. REVESTIMIENTOS**

### **8.1. Piedra natural**

**8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

**8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

**8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

**8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

**8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.2. Hormigón**

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.2.2. Adoquines de hormigón**

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

#### **8.2.3. Baldosas de hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

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

#### **8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior\***

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\***

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **8.2.7. Losas planas para solado**

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

#### **8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos**

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

#### **8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón**

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

### **8.3. Arcilla cocida**

#### **8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.3.2. Adoquines de arcilla cocida**

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

### **8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **8.3.4. Baldosas cerámicas\***

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

## **8.4. Madera**

### **8.4.1. Suelos de madera\***

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.4.2. Frisos y entablados de madera**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

## **8.5. Metal**

### **8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquinas metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

## **8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

## **8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

## **8.8. Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **8.9. Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.10. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

## **9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

### **9.1. Productos de sellado aplicados en caliente**

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

### **9.2. Productos de sellado aplicados en frío**

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

### **9.3. Juntas preformadas**

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

## **10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

### **10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

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

### **10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **10.5. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

## **11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

### **11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

**11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

**11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

**11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

## **12. INSTALACIÓN DE GAS**

**12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

## **13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

**13.1. Columnas y báculos de alumbrado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

**13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

## **14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

### **14.1. Tubos**

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

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

#### **14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

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

#### **14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

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

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

#### **14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

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

### **14.2. Pozos de registro**

#### **14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero**

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

#### **14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados**

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

#### **14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro**

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

### **14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales**

#### **14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para

aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.4. Válvulas**

##### **14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales**

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

##### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

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

#### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

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

#### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

##### **14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas**

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

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

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

##### **14.8.1. Caucho vulcanizado**

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

##### **14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

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

##### **14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

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

caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

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

#### **14.9. Separadores de grasas**

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

### **15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

#### **15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

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

#### **15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**

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

#### **15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**

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

#### **15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

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

#### **15.5. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.6. Fregaderos de cocina**

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

#### **15.7. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

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

#### **15.9. Mamparas de ducha**

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

### **15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

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

## **16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

### **16.1. Sistemas para el control de humos y de calor**

#### **16.1.1. Cortinas de humo**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1:2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.5. Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.6. Alarmas de humo autónomas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **16.2. Chimeneas**

#### **16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de

acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **17.1. Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **17.2. Hidrantes**

##### **17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios**

#### **17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.2. Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.3. Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10:2002/A1:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11:2001/A1:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.10. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras**

#### **17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

#### **17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.9. Detectores especiales de incendios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.10. Presostatos y manómetros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## **17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada**

### **17.6.1. Rociadores automáticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.4. Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.5. Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo**

#### **17.7.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma**

#### **17.8.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## **18. KITS DE CONSTRUCCION**

### **18.1. Edificios prefabricados**

#### **18.1.1. De estructura de madera**

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

#### **18.1.2. De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.3. De estructura de hormigón**

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

#### **18.1.4. De estructura metálica**

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

### **18.2. Almacenes frigoríficos**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19. OTROS (Clasificación por material)**

### **19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

#### **19.1.1. Cementos comunes\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial**

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

#### **19.1.3. Cementos de albañilería**

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

#### **19.1.4. Cemento de aluminato cálcico**

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

**19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación**

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

**19.1.6. Cenizas volantes para hormigón**

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

**19.1.7. Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

**19.1.8. Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

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

**19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.11. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.1.12. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.13. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

**19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.16. Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.17. Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de

evaluación de la conformidad: 1+.

**19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.21. Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.2. YESO Y DERIVADOS**

**19.2.1. Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.2.2. Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.3. FIBROCEMENTO**

**19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.3.3. Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

**19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

**19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.3. Elementos para vallas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.4.4. Mástiles y postes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.4.6. Marcos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

## **19.5. ACERO**

### **19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

## **19.6. ALUMINIO**

### **19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

## **19.7. MADERA**

### **19.7.1. Tableros derivados de la madera**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19.8. VARIOS**

### **19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **19.8.2. Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **2.1 PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS**

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### **Índice:**

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES

- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
- 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
- 19.2.2. PANELES DE YESO
- 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

#### **1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN**

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

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

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

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Ensayos regulados, según condiciones del 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 masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

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

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

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

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

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

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

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

### 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

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

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

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

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

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

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

#### Condiciones de suministro y recepción

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

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

## 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

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

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

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

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

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

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

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

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

a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)

b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm<sup>2</sup>)

c. Propiedades geométricas:

c.1. Tolerancias de fabricación (mm)

- rectitud del eje del fuste del pilote

- desviación de las secciones transversales

- desviación angular

- posición del acero de armado y pretensado (según la clase)

- recubrimiento de la armadura.

c.2. Dimensiones mínimas

- factor de forma (según la clase)

- dimensiones del pie agrandado

c.3. Juntas del pilote

c.4. Zapata del pie

- desviación del eje central

- desviación angular

d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).

e. Durabilidad:

e.1. Contenido mínimo de cemento

e.2. Relación máxima agua/cemento

e.3. Contenido máximo de cloruros (%)

e.4. Contenido máximo de álcalis

e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad

e.6. Resistencia mínima del hormigón

e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento

e.8. Integridad

f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

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

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable

a productos disponibles en catálogo o en almacén.

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

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

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

Peso de los productos.

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

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

### **1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS**

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

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

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

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

#### **1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES**

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

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

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

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

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

a. Resistencia a compresión del hormigón, en  $N/mm^2$ .

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en  $N/mm^2$ .

c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).

d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).

e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).

f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

#### **2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que  $1000 kg/m^3$ , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que  $1000 kg/m^3$  para uso en fábricas revestidas.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN

771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

Piezas LD:

- a. Tipo de pieza: LD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

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

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en  $N/mm^2$ , y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido).
- d. Densidad aparente y absoluta, en  $kg/m^3$ , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
- g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

- a. Tipo de pieza: HD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

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

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en  $N/mm^2$ , y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido)
- d. Densidad aparente y absoluta, en  $kg/m^3$ , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
- f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
- g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad

absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

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

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

#### **2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Piezas realizadas principalmente a partir cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

- a. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- b. Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- c. Configuración.
- d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.
- e. Densidad seca aparente.

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

- a. Densidad seca absoluta.
- b. Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm<sup>3</sup> (si fuera aplicable).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- e. Absorción de agua (para elementos exteriores).
- f. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- g. Reacción al fuego (clase).
- h. Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

#### **2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y

pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

- a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- c. Configuración de la pieza (forma y características).
- d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en  $N/mm^2$ , y categoría: I ó II.

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

- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- e. Absorción de agua por capilaridad, en  $g/cm^3$  (para elementos exteriores).
- f. Variación debida a la humedad.
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- h. Reacción al fuego (clase).
- i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en  $N/mm^2$  (en caso de requisitos estructurales).
- j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

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

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

### **2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y

usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

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

a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.

b. Resistencia a compresión de la pieza, en  $N/mm^2$ , no debe ser menor que 1,5  $N/mm^2$ , y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

c. Densidad aparente en seco, en  $kg/m^3$ .

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

a. Propiedades de los materiales relacionados.

b. Propiedades de las formas relacionadas.

c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.

d. Uso previsto.

e. Densidad seca absoluta, en  $kg/m^3$  (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).

f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).

g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).

h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).

i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).

j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).

k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en  $N/mm^2$  (en caso de requisitos estructurales).

l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

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

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión.

Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo).

Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos).

Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua.

Reacción al fuego. Durabilidad.

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

#### **2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor 650 mm, puede ser portante o no portante.

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

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

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

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones.
- b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Densidad aparente
- b. Densidad absoluta
- c. Variación por humedad
- d. Conductividad térmica
- e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
- b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
- c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
- d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
- e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
- f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
- h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
- i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
- j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

### **2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

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

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

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

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones nominales y tolerancias.
- b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Resistencia a la compresión normalizada.
- b. Resistencia a flexión media.
- c. Resistencia a la adherencia a cortante.
- d. Resistencia a la adherencia a flexión.
- e. Porosidad abierta.
- f. Densidad aparente.
- g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
- h. Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
- c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
- g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
- j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

### **2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS**

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

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

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

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

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

- a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
- b. Dimensiones
- c. Capacidad de carga a tracción

- d. Capacidad de carga a compresión
- e. Capacidad de carga a cortante
- f. Capacidad de carga vertical
- g. Simetría o asimetría del componente
- h. Tolerancia a la pendiente del componente
- i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
- j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
- k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
- l. Identidad del producto
- m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
- n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Propiedades del material

- a. Dimensiones y desviaciones.
- b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

### **2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL**

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural. Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

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

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

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

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- c. Resistencia al corte de las soldaduras.

- d. Configuración, dimensiones y tolerancias
- e. Límite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm<sup>2</sup>
- f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Configuración, dimensiones y tolerancias
- c. Límite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm<sup>2</sup>
- d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias.
- b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

### 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del mercado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

Clase (A1a E)\*\*\*, F: sistema 4.

\*\*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

\*\*\* Productos o materiales no cubiertos por la nota (\*).

\*\*\* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la

envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE”.

### **3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)**

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

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

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

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

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

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

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

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

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

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

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

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MU<sub>i</sub> o Zi.

Rigidez dinámica: SD<sub>i</sub>.

Compresibilidad: CP<sub>i</sub>.

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

Coefficiente de absorción del ruido práctico: AP<sub>i</sub>.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AW<sub>i</sub>.

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

- Ensayos:

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

### **3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)**

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

artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

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

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor:  $T_i$ .

Tolerancia de longitud:  $L_i$ .

Tolerancia de anchura:  $W_i$ .

Tolerancia de rectangularidad:  $S_i$ .

Tolerancia de Planeidad:  $P_i$ .

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

Resistencia a flexión  $BS_i$ .

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:  $TR_i$ .

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:  $SD_i$ .

Compresibilidad:  $CP_i$

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

- Ensayos:

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

### **3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)**

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

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

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

- a. Reacción al fuego.

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

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

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

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

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

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Carga puntual: PL(5)i.

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

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

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

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

- Ensayos:

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

### **3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)**

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

- 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.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

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

- Ensayos:

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

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

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

### **3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)**

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

- 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<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

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

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

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

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

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

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

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

- Ensayos:

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

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

### 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

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

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

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

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- 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)σc.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

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

- Ensayos:

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

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual.

Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas.

Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras.

Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

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

- 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)i

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

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

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

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

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

- Ensayos:

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

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros.

Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción

paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y

humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción

de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

### **3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)**

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

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

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

a. Reacción al fuego.

b. Conductividad térmica (W/mK).

c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).

d. Espesor (mm).

e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

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

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

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

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

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

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

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

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

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)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.

### **3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)**

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

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

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

a. Reacción al fuego.

b. Conductividad térmica (W/mK).

c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).

d. Espesor (mm).

e. Código de designación del producto:

- Abreviación del corcho expandido: ICB.

- Norma del producto: EN 13170.

- Tolerancia en espesor: Ti.

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

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

- Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).

- Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

- Carga puntual: PL(P)i.

- Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc

- Absorción de agua a corto plazo: WS.

- Transmisión de vapor de agua: Zi.

- Rigidez dinámica: SDi.

- Compresibilidad: CPi.

- Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

- Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

- Resistencia al flujo de aire: AF.

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

- Ensayos:

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

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

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

### **3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)**

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

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

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

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

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

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

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

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

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

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

- Ensayos:

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

### **4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN**

#### **4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS**

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

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

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.

- Láminas para aplicaciones monocapa.

- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).

b. Dimensiones (en todos los sistemas).

c. Estanquidad (en todos los sistemas).

d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).

f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).

j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).

k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).

m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).

n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).

o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).

p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).

q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).

r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).

s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial

permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

#### **4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS**

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

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

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

d. Reacción al fuego.

e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.

f. Propiedades de tracción.

g. Resistencia al desgarro.

h. Flexibilidad a bajas temperaturas.

i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

#### **4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS**

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

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

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

- a. Reacción al fuego.
- b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
- d. Propiedades de tracción.
- e. Resistencia al desgarro.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

#### **4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS**

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización

de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

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

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.

- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.

a Defectos visibles (en todos los sistemas).

b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).

c. Estanquidad (en todos los sistemas).

d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).

e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).

- f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
- g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
- h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
- i. Alargamiento (en todos los sistemas).
- j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
- k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
- l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
- m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
- q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
- r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
- s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
- t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
- u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

#### **4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA**

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

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

- Mercado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

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

- a. Anchura y longitud.

- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.
- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

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

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

#### **7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES**

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

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

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

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

- 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:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/( $\leq 1/150$ ), B/( $\leq 1/200$ ), C/( $\leq 1/300$ ).
- Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- Comportamiento al fuego exterior.
- Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica.  $U_w$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2.
- Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/( $\leq 1/150$ ), B/( $\leq 1/200$ ), C/( $\leq 1/300$ ).
- Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Altura y anchura. (Valores declarados).
- Capacidad de desbloqueo.
- Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

- k. Transmitancia térmica.  $U_D$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Puertas y ventanas:**

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

**- Distintivos de calidad:**

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

**- Ensayos:**

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

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

**Resistencia a la carga de viento.**

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas  $U_D$  y ventanas  $U_W$ .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.

- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

#### **7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

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

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

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

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

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

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

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

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

- Marcado CE:

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

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

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

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

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

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

producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

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

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

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

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

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

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

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

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

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

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

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

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

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

Vidrios básicos especiales:

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

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

Vidrios de capa:

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

Vidrios laminados:

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

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

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

$T_l$  (%). Transmisión luminosa

$T_{ld}$  (%). Transmisión luminosa difusa

$T_e$  (%). Transmisión energética

$R_{le}$ . Reflexión luminosa exterior (%)

$R_{li}$ . Reflexión luminosa interior (%)

$R_{ld}$ . Reflexión luminosa difusa

$R_{ee}$ . Reflexión energética exterior (%)

$R_{ei}$ . Reflexión energética interior (%)

$A_e$ . Absorción energética (%)

$A_{e1}$ . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

$A_{e2}$ . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

$R_w$ . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

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

$C_{tr}$ . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

$R_A$ . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

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

$g_{\perp}$ . Factor solar (adimensional)

$U_{HVER}$  Transmitancia ( $W/m^2K$ )

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta  $T_{UV}$  de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

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

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

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

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

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

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

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

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

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

#### **8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR**

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002.

Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

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

a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.

b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USR/VER

c. Absorción de agua, en %.

d. Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión.

Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

#### **8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES**

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio

de un mortero o adhesivos.

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

- Mercado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

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

- a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente y porosidad abierta.

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

- a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup> (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

#### **8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL**

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

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

- Mercado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

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

- a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- b. Acabado superficial.
- c. Descripción petrográfica de la piedra.
- d. Apariencia visual.
- e. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- f. Absorción de agua a presión atmosférica.
- g. Reacción al fuego (clase).
- h. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en %.

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

- a. Resistencia a la adherencia.
- b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- f. Resistencia a la abrasión.
- g. Resistencia al deslizamiento.
- h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

#### **8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS**

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

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

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

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

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- g. Absorción de agua a presión atmosférica.

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

- a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto

o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

### **8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN**

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

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

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

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

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

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:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

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:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; 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.

### **8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN**

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

longitud total  $\leq$  1,00 m;

relación longitud total/ espesor  $>$  4.

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

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.

g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal  $>$  300 mm,: J; K; L

h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq$  6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq$  1,0 kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq$  1,5 kg/m<sup>2</sup>).

i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio  $\geq$  3,5 Mpa; valor individual  $\geq$  2,8 Mpa); T (valor medio  $\geq$  4,0 Mpa; valor individual  $\geq$  3,2 Mpa); U (valor medio  $\geq$  5,0 Mpa; valor individual  $\geq$  4,0 Mpa).

j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq$  26 mm; pérdida  $\leq$  26000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq$  23 mm; pérdida  $\leq$  20000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq$  20 mm; pérdida  $\leq$  18000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>)

k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq$  3,0 kN; valor individual  $\geq$  2,4 kN); 45: 4T (valor medio  $\geq$  4,5 kN; valor individual  $\geq$  3,6 kN); 70: 7T (valor medio  $\geq$  7,0 kN; valor individual  $\geq$  5,6 kN); 110: 11T (valor medio  $\geq$  11,0 kN; valor individual  $\geq$  8,8 kN); 140: 14T (valor medio  $\geq$  14,0 kN; valor individual  $\geq$  11,2 kN); 250: 25T (valor medio  $\geq$  25,0 kN; valor individual  $\geq$  20,0 kN); 300: 30T (valor medio  $\geq$  30,0 kN; valor individual  $\geq$  24,0 kN).

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

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.

b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo

c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

### **8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES**

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

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

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

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

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.

### **8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES**

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

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

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

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

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.

### 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

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

Tipos:

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

- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.

- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.

- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.

- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.

- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

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

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

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

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

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

#### TEJA CURVA:

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

#### 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

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

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

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

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

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las

características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

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

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

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

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

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

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

#### **8.3.4. BALDOSAS 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<sup>2</sup>), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.
- d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
- e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

#### **8.4.1. SUELOS DE MADERA**

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

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

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

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

- a. Clase de aspecto de la cara del parqué.
- b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- c. Nombre comercial de la especie de madera.
- d. Definición del diseño, con carácter opcional.
- e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de

humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m<sup>2</sup>.

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.

Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

#### **19.1.1. CEMENTOS COMUNES**

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

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

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

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

**CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:**

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S

- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D

- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland 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/B
- 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 - Clínter, 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. Puzolanidad

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

### 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

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

Tipos:

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

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

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

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

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

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

#### Condiciones de suministro y recepción

- 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.
- l. Penetración.
- m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

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

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

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

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

Blancura

### **19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES**

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

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

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

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

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

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

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

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

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

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

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

Determinación del contenido en 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.

#### **19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO**

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

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

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

- a. Tipo de mortero:
  - a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
  - a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
  - a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
- b. Tiempo de utilización.
- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
- d. Contenido en aire.
- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados ( $N/mm^2$ ) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que  $25 N/mm^2$  declarada por el fabricante.
- g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento ( $N/mm^2$ ) medida o tabulada.
- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en  $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$ .
- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido ( $W/mK$ ).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor

que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### **19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA**

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

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

- 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 ( $N/mm^2$ ) 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 ( $N/mm^2$ ) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en  $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0,5}$ .

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

### **19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN**

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

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

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

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, pódfido, 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-sílice.

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.

#### **19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS**

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

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

- 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  $D > 4\text{mm}$ . Contenido en conchas, para  $D > 4\text{mm}$ . Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

#### **19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO**

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

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

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

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.

b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

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

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se 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.

### 19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m<sup>2</sup>, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

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

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.

b. Tipo de panel: macizo, perforado.

c. Clase de densidad: alta densidad ( $1100 \leq d < 1500$  kg/m<sup>3</sup>), densidad media ( $800 \leq d < 1100$  kg/m<sup>3</sup>), baja densidad ( $600 \leq d < 800$  kg/m<sup>3</sup>).

d. Masa nominal, en kg/m<sup>2</sup>.

e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.

f. Categoría del pH: normal ( $6,5 \leq \text{pH} < 10,5$ ), bajo ( $4,5 \leq \text{pH} < 6,5$ ).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

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

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

### 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

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

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

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

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

b. Tiempo de principio de fraguado.

c. Resistencia a compresión, en N/mm<sup>2</sup>.

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

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).

b. Resistencia al fuego.

c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.

d. Resistencia térmica, en m<sup>2</sup> K/W.

e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de 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.

Eivissa, Febrero de 2018



EL ARQUITECTO  
Fdo. Víctor Albert Marí  
Col. nº 209244

**DOCUMENTO Nº IV**  
**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

## **ÍNDICE**

**1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1. Precios Unitarios.**

**2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2. Precios Descompuestos.**

**3.- MEDICIONES.**

**4.- PRESUPUESTOS.**

**1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1. Precios Unitarios.**

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Demoliciones</b>		
1.1	m <sup>2</sup> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	3,31	TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.2	m Demolición de cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión de 2,00 m, de altura.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.3	m <sup>2</sup> Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por bloque de hormigón de 20 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	8,84	OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>2 Acondicionamiento del terreno</b>		
2.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	2,17	DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.2	m <sup>3</sup> Excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	8,29	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	31,02	TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.4	m <sup>3</sup> Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	28,53	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.5	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	27,22	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.6	m <sup>3</sup> Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	24,37	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.7	m <sup>3</sup> Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	8,29	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.8	m <sup>3</sup> Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	5,87	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.9	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.10	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,10	CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
<b>3 Saneamiento</b>			
3.1	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.	76,11	SETENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
3.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.	145,47	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.3	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.	145,47	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4	Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.	155,23	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.5	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	68,36	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.6	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	85,14	OCHENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
3.7	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie B, de 70 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	12,21	DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.8	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	17,35	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.9	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	19,62	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.10	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	25,03	VEINTICINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.11	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, envuelta en geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.	30,67	TREINTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>4 Cimentaciones</b>			
4.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.	10,63	DIEZ EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	186,92	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.	210,87	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.4	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.	209,76	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.5	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.	194,19	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.6	m³ Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3<H<6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.	343,19	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.7	m³ Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3<H<6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 75 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.	369,45	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.8	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 118 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.	1.022,74	MIL VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>5 Estructuras</b>			
<b>5.1 Hormigón armado</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 30x35 cm de sección media.	439,38	CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.1.2	m³ Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, entre 3 y 4 m de altura libre y 35 cm de diámetro medio.	298,91	DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.3	m² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 = 30+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,176 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 15 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 12 cm, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x30 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	79,94	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.4	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.	139,05	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.1.5	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.	87,53	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>5.2 Metálicas</b>			
5.2.1	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro de longitud total según documentación gráfica.	22,19	VEINTIDOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
5.2.2	kg Acero S275JR en pérgola, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,45	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>6 Albañilería</b>			
<b>6.1 Fachadas</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.1	m <sup>2</sup> Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	33,56	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1.2	m <sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	22,99	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1.3	m Antepecho de 1,25 m de altura de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), recibida con mortero de cemento M-7,5.	101,60	CIENTO UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.1.4	m <sup>3</sup> Zuncho de coronación de peto, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera con el goterón incluido según documentación gráfica.	593,39	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>6.2 Particiones</b>			
6.2.1	m <sup>2</sup> Tabique de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	23,29	VEINTITRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.2.2	m <sup>2</sup> Pavés de partición interior de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado, de color, 190x190x80 mm, colocados con adhesivo cementoso y armaduras.	184,43	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.3	m <sup>2</sup> Muro de bloque de hormigón estructural, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), recibida con mortero de cemento M-7,5.	30,05	TREINTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.2.4	m <sup>3</sup> Zuncho de coronación de muro de escalera exterior, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.	593,39	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>6.3 Ayudas de albañilería</b>			
6.3.1	Pa Ayudas a colocación de puerta de entrada a la parcela, incluidos formación de pilares para soporte de puerta y todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la puerta.	320,31	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.3.2	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.3	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3.4	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.	5,24	CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
6.3.5	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.	2,73	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.3.6	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de energía solar.	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3.7	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.	0,18	DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.3.8	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.9	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.3.10	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.	2,13	DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6.3.11	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de ascensor.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
6.3.12	Ud Recibido de plato de ducha de cualquier medida.	45,73	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.3.13	Ud Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 100 cm de longitud, 50 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.	214,64	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.14	m Peldaño de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.	23,10	VEINTITRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	<b>7 Instalaciones</b>		
	<b>7.1 Instalación Eléctrica</b>		
	<b>7.1.1 Instalación de Electricidad</b>		
7.1.1.1	Ud Realización y entrega de documentación necesaria para la SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA EN GESA. Incluso kilometraje y entrega de documentación necesaria.	2.000,00	DOS MIL EUROS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.2	<p>Ud Suministro e instalación de RED DE TOMA DE TIERRA para estructura de hormigón del edificio compuesta por 144,70m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 1 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.590,79	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	54,41	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.4	<p>m Suministro e instalación de canalización enterrada de TUBO curvable, suministrado en rollo, de POLIPROPILENO de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyendo la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso cinta de señalización. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,58	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.1.5	<p>m Suministro e instalación de CABLE TRIFÁSICO RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	23,65	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.1.6	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,98	SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.7	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,37	CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.1.8	<p>m Suministro e instalación de DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA, delimitada entre el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación, formada por cables unipolares con conductores de cobre,RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 125mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	46,39	CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.9	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 5 interruptores diferenciales de 40A, 5 interruptor automático magnetotérmico de 240A, 3 interruptores diferenciales de 25A, 3 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>2.- CUADROS SECUNDARIOS:                  2.1.- Cuadro secundario de CAFETERÍA: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A .                  2.2.- Cuadro secundario de SALA POLIVALENTE: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A).                  2.3.- Cuadro secundario de OFICINA PLANTA 1º: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 3 circuitos interiores de aire acondicionado, 1 circuito interior de alumbrado de oficinas, 1 circuito interior de pasillos y zonas comunes, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas de oficinas, 1 circuito interior de emergencias, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 2, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 1, 1 circuito interior de tomas de vestuario 2, 1 circuito interior de tomas de vestuario 1, 1 circuito interior de extractores, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 3-4, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 5-6, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas vestuario 3-4, 1 circuito interior de tomas de vestuario 5-6, 1 circuito interior de solares, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para emergencias, 1 circuito interior para extracciones, 1 circuito interior para alumbrado almacén, 1 circuito interior para reserva, 1 circuito interior para tomas almacén, 1 circuito interior para tomas varias y 1 circuito interior para emergencias.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado de oficinas, 1 interruptor para pasillos y zonas comunes, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma de oficinas, 1 interruptor para emergencias, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 2, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 1, 1 toma de vestuario 2, 1 toma de vestuario 1, 1 toma para extractores, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 3-4, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 5-6, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma vestuario 3-4, 1 toma de vestuario 5-6, 1 toma para solares, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 toma de vestuario 7 y aseos, 1 toma de vestuario 8 y aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado almacén, 1 toma para reserva, 1 toma almacén, 1 toma varias y 1 interruptor para emergencias. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de</p>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<p>conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.631,35	CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.10	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO CAFETERÍA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 4 interruptores diferenciales de 40A, y 1 interruptor automático magnetotérmico de 20A</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior de plancha, 1 circuito interior de tomas office, 1 circuito interior de TV + tomas, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de cafetera, 1 circuito interior de emergencias office, 1 circuito interior de botellero, 1 circuito interior de tomas de cafetería, 1 circuito interior de alumbrado terraza, 1 circuito interior de emergencia cafetería, 1 circuito interior de tomas almacén, 1 circuito interior de tomas cafetería, 1 circuito interior de termo, 1 circuito interior de alumbrado office y almacén, 1 circuito interior de tomas barra, 1 circuito interior de lavavajillas.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para plancha, 1 toma office, 1 toma para TV + tomas, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 toma para cafetera, 1 interruptor para emergencias office, 1 toma para botellero, 1 toma de cafetería, 1 interruptor para alumbrado terraza, 1 interruptor para emergencia cafetería, 1 toma almacén, 1 toma cafetería, 1 toma para termo, 1 interruptor para alumbrado office y almacén, 1 toma barra, 1 toma para lavavajillas. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	9.313,02	NUEVE MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.11	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO SALA POLIVALENTE formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 2 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado sala polivalente 1, 1 ud. alumbrado sala polivalente 2, 1 ud. tomas sala polivalente, 1 ud. reserva, 1 ud. extracciones, 1 ud. alumbrado punt jove, 1 ud. de alumbrado punt jove, 1 ud. emergencias, 1 ud. tomas varias, 1 ud. extracciones.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado sala polivalente 1, 1 interruptor para sala polivalente 2, 1 toma sala polivalente, 1 toma de reserva, 1 toma de extracciones, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6.787,23	SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.12	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 3 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado aula, 1 ud. interior para reserva, 1 ud. interior para tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de aseos, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de oficina y comunes, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior para tomas oficina, 1 ud. interior para reserva.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado aula, 1 interruptor para reserva, 1 interruptor para tomas varias, 1 interruptor para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de oficina y comunes, 1 interruptor para emergencias, 1 toma oficina, 1 toma para reserva. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6.782,29	SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.13	<p>Ud Suministro e instalación de RED INTERIOR de usuario formada por cable coaxial RG-11 de 75 Ohm, Atenuación (2150 MHz) = 0,27 dB/m y 2 bases de toma para permitir la conexión a ellas de receptores de TELEVISIÓN Y RADIO en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Tendido de cables. Conexionado de tubos y accesorios. Colocación de mecanismos. Pruebas de servicio. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	253,79	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.1.14	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x6+1X6)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1.1.15	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x1,5 + 1X1,5)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.16	m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x2,5 + 1X1,5)mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,57	UN EURO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.1.17	m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x4+1X4)mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,99	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.1.18	ud Prueba de comprobación del EQUILIBRADO DE FASES en Cuadros Generales de Mando y Protección de instalaciones eléctricas.	25,24	VEINTICINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.1.1.19	ud Etiquetado de cuadros eléctricos.	62,37	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.1.20	Ud Suministro e instalación de GRUPO ELECTRÓGENO fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 50 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13.772,81	TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.1.21	<p>m LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN para ASCENSOR, realizada desde cuadro de servicios comunes hasta ascensor, bajo tubo de pvc rígido de diámetro 40mm, formada por 5 conductores de cobre, aislamiento RV 0,61/1KV, 4x6+1x6 de sección de cuadro secundario.</p> <p>Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de metros previstos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de metros realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto.</p>	20,92	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.1.22	<p>Ud CUADRO ELÉCTRICO de 24 módulos para ASCENSOR, protegido por 1 disyuntor principal trifásico de 40 A compuesto de: 1 telerruptor, 1 minuter, 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor magnetotérmico de 32 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 40 A (2P) y de un colector de tierra.</p> <p>Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	783,93	SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.1.1.23	<p>Ud Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por PARARRAYOS, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado.</p> <p>Completamente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	5.163,69	CINCO MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>7.1.2 Mecanismos e iluminación</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2.1	<p>Ud Suministro e instalación de CONMUTADOR SIMPLE, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	35,39	TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.2.2	<p>Ud Suministro e instalación de conmutador, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda doble, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	46,95	CUARENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de DETECTOR DE MOVIMIENTO de infrarrojos de techo, para una potencia máxima de 1000 W, ángulo de detección 360°, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del detector. Conexionado de cables. Colocación del detector.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	185,60	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.1.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	35,62	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2.5	<p>Ud Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	19,61	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1.2.6	<p>Ud Suministro e instalación de CAJA MULTIFUSIÓN formada por 4 enchufes hembra con toma de tierra Y protección alveolar, de 16 Amp. más 2 tomas RJ-45 FTP) para voz y datos certificado. Incluyendo parte proporcional de línea eléctrica de 2*2,5 mm<sup>2</sup>+TT aislamiento 0,6/1 kV fxi, libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) , parte proporcional de cable apantallado de 4 P Categoría 6 hasta 40m. Y parte proporcional de tubo rígido para líneas eléctricas como para cables de transmisión. Montado en bandeja señales débiles. Completamente instalada y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	219,40	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.1.2.7	<p>Ud. Suministro e instalación de LUMINARIA PLÁSTICA ESTANCA de 1x58W Philips modelo pacific, grado de protección IP 66 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con reactancia electrónica, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluso lámparas fluorescentes de alto rendimiento, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	69,08	SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2.8	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de interruptor (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	55,50	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.1.2.9	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO TEMPORIZADO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de pulsador (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	62,36	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.1.2.10	<p>Ud Suministro e instalación de LUMINARIA LINEAL para 1 lámpara FLUORESCENTE T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	183,27	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2.11	<p>Ud Suministro e instalación en la superficie del techo o de la pared de APLIQUE DE ILUMINACIÓN EXTERIOR, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	150,90	CIENTO CINCUENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.1.2.12	<p>Ud. Suministro e instalación de SECAMANOS ELÉCTRICO de 2.000 W. con pulsador marca FAGOR, para ser instalado sobre pared, incluso p.p. de conexionado eléctrico, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	175,77	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.2.13	<p>Ud. Suministro e instalación de RELOJ DIGITAL de cuarzo con pantalla de cristal líquido, para disparo de timbre, ciclo 24 horas, 7 días, alimentación 220 V, caja mecanismo rectangular 106x71x52 mm. con tornillo, montado en placa de aleación ligera fundida (para 3 módulos) con ocupación total, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	103,47	CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.2.14	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 60 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	180,27	CIENTO OCHENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2.15	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 150 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	214,38	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.2.16	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 300 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro de ejecución vista, y cable libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2). Completamente instalado, incluida la luminaria de emergencia.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	210,14	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.1.2.17	<p>Ud Suministro y montaje de BALIZA CIRCULAR con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 1000 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, portalámparas G 23, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	324,38	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>7.2 Instalación de Comunicación</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.1	<p>Ud Suministro e instalación de RED TELEFÓNICA interior de usuario que va desde el registro de terminación de red del complejo deportivo hasta cada base terminal (BAT), formada por cable telefónico de 1 par (1x2x0,51 mm<sup>2</sup>), con 1 bases de toma. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	39,24	TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.2.2	<p>Ml. Canalización subterránea formada por 2 tubo de PVC corrugado de Ø63 mm , con suministro y colocación en fondo de zanja del tubo a 60cm de profundidad, enhebrado con alambre guía de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,61	CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de CAJA DE CONEXIÓN con regletor para conexiones LÍNEAS TELEFÓNICAS, hasta 20 pares totalmente probado, instalado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	91,71	NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de ARMARIO RACK de 19" de 600 mm de ancho por 520 de profundidad y de 614 mm de altura (12 U), con protecciones laterales y puerta transparente de metacrilato, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctrcas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, totalmente instalado, probado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.067,03	MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
7.2.5	Ud. Base 8 tomas rack	17,49	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>7.3 Instalación de protección contraincendios</b>		
	<b>7.3.1 Extinción</b>		
7.3.1.1	<p>Ud Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 35m de longitud, de acero galvanizado D=2 1/2" DN 63 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	2.945,43	DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.1.2	<p>Ud Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 10m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	2.439,23	DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.3.1.3	<p>Ud BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA -BIE-, para puestos de manguera, marca COFEM (código B4), compuesta por armario VERTICAL metálico pintado en rojo bombero de dimensiones 68x48x24.5 mm., con puerta en acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de globo con manómetro, lanza de tres efectos, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de caucho de 25 mm de diámetro y 20 m. de longitud racorada, incluso cristal e inscripción sobre cristal "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO". Completa de acuerdo a normas UNE y montada.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	407,91	CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.1.4	<p>Ud CENTRALITA CONTROL y SEÑALIZACION de INCENDIOS, convencional, marca COFEM, modelo LONDON (código CD12L), con 2 ZONAS de detección, módulo de alimentación de 220V A.C. a 24V C.C., salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zona. Incluso juego de baterías y 3 módulos de disparos (4 relés) MD4L. Conexionada y montada. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	253,79	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS a 24V, marca COFEM (código DTVT) con led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma y zócalo convencional. Desarrollado según norma UNE 23007/5 (EN 54/5) y homologado por AENOR. Conexionado y montado. S/ planos. En alternancia con los detectores de humos ionicos.</p> <p>Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	36,79	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1.6	<p>Ud PULSADOR de ALARMA REARMABLE, marca COFEM (código PUC-AR), color rojo, con microruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no se rompa. Conexionado y montado.</p> <p>Incluso replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	38,01	TREINTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.1.7	<p>Ud SIRENA de ALARMA BITONAL, marca COFEM, a 24 V. Para uso interior pintada en rojo. Conexiónada y montada. Incluyendo el montaje de líneas formadas por conductores unipolares de cobre, aislamiento V-750, de sección 1.5 mm<sup>2</sup>, canalizadas bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm, para el conexionado de todos los equipos descritos, incluso p.p. de cajas de registro y derivación, accesorios y pequeño material de unión, fijación e identificación para su correcto montaje, incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	101,82	CIENTO UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.1.8	<p>Ud Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de CO<sub>2</sub>, marca COFEM (código 1006), de eficacia 89B, de 5 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organismo competente. Completo y montado.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	83,93	OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.1.9	<p>Ud Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de POLVO QUÍMICO ABC, polivalente antibrasa, marca COFEM (código 1006), de eficacia 21A-113B, de 6 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organismo competente. Completo y montado.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	42,58	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.1.10	Ud Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.	7,45	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.1.11	Ud Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.	7,75	SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.1.12	Ud Suministro e instalación de DETECTOR OPTOELECTROMETRO DE HUMOS, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	752,00	SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS
	<b>7.4 Instalación de Energía Solar</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.1	<p>Ud Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 3 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.672,55	DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.2	<p>Ud Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 4 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.465,48	TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.3	<p>Ud Suministro e instalación de ACUMULADOR de acero vitrificado, de 2000L de capacidad, 1400mm de diámetro y 2300mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.180,09	CUATRO MIL CIENTO OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.4	<p>m Suministro e instalación de TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	34,19	TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.4.5	<p>m Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	38,99	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.6	<p>Ud Suministro e instalación de VÁLVULA DE EQUILIBRADO dinámico de latón estampado con juntas de EPDM, de 20 mm, conexiones roscadas, con cartucho metálico, PN25, rango de temperatura de -20 a 120°C, rango de presión de 7 a 600 kPa, pérdida de carga mínima de 7 kPa; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	70,38	SETENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.7	<p>Ud Suministro e instalación de CENTRALITA DE CONTROL de tipo diferencial para sistema de CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	792,19	SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
7.4.8	<p>Ud Suministro e instalación de DEPÓSITO homologado de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para INSTALACIÓN EN INTERIOR de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 1500 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso indicador de nivel, detector de fugas, cuatro bocas de entrada/salida, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del depósito sobre los apoyos. Montaje de válvulas y accesorios. Colocación de la boca de carga y la tapa de registro. Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	817,98	OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	7.5 Instalación de aire acondicionado y ventilación		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.1	<p><b>7.5.1 Maquinaria</b></p> <p>Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RYYQ8T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,3, SEER = 7,53, consumo eléctrico nominal en refrigeración 5,21 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,54, consumo eléctrico nominal en calefacción 5,5 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 261 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), calefacción continua por acumulador de calor de cambio de fase, pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	12.042,34	DOCE MIL CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.2	<p>Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RXYQ10T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,84, SEER = 7,2, consumo eléctrico nominal en refrigeración 7,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,27, consumo eléctrico nominal en calefacción 7,38 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 22 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 268 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 175 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	12.132,39	DOCE MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ63A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 114 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 16,5 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 21 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	2.308,98	DOS MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.4	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ25A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 53 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 45 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 13 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	1.880,52	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ40A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 63 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 55 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	2.068,18	DOS MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.6	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM1000FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 364x1.000x1.160 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 63 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 1.000 / 950 / 820 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 147 / 135 / 100 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 36 / 35 / 31 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 78,0 / 78,6 / 80,2 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 63,4-68,6 /64,2-69,4 /66,3-71,5 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,360 / 0,309 / 0,198 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	3.858,20	TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.7	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM150FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 285x776x525 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 24 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 150 / 140 / 105 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 90 / 87 / 40 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 27 / 26 / 20,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77 / 78,3 / 82,8 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-66,6 / 61,9-67,9 / 67,3-72,4 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,132 / 0,111 / 0,058 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	1.397,70	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.8	<p>Ud Unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, MODELO VAM500FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación-freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 301x828x816 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 33 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 500 / 410 / 310 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 83 / 57 / 35 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 33 / 31,5 / 24,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77,0 / 78,8 / 80,9 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-64,5 / 63,4-67,6 / 66,9-71,1 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,147 / 0,101 / 0,049 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	2.114,21	DOS MIL CIENTO CATORCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.5.1.9	<p>Ud Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".</p>	3.340,08	TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.1.10	<p>Ud Suministro e instalación de SISTEMA DE CONTROL DE USUARIO CENTRALIZADO "DAIKIN", para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 16 unidades interiores, formado por controlador de sistema centralizado intelligentTabletController, para gestión de hasta 32 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Colocación, fijación y conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                      Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	2.316,56	DOS MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5.1.11	<p>m Suministro e instalación de CABLEADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN, formado por cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo, sin polaridad. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,08	DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.5.2.1	<p><b>7.5.2 Instalación frigorífica</b>                      m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.                      Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	36,17	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.2.2	<p>m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	41,63	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5.2.3	<p>m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	46,88	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de DERIVACIÓN DE LINEA FRIGORÍFICA formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.</p> <p>Incluye: Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	242,66	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>7.5.3 Evacuación condensados</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.3.1	<p>Ml. Suministro e instalación de DESAGÜE DE FANCOIL realizado con tubería de PVC de D=32 mm, serie C, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado hasta sifón.</p> <p>Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de desagüe. Colocación y fijación de los tubos. Conexionado con las redes de conducción de agua. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	14,45	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.4.1	<p><b>7.5.4 Difusión aire</b></p> <p>Ud Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE EXTRACCIÓN (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.126,45	MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.4.2	<p>Ud Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE ADMISIÓN (boca de admisión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 840 r.p.m., potencia absorbida 0,29 kW, caudal máximo 5500 m³/h, nivel de presión sonora 63 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de admisión de 500 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.189,58	MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.4.3	<p>Ud Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (BAÑO/ASEO), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	27,49	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.5.4.4	<p>Ud Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (COCINA), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	20,91	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
7.5.4.5	<p>Ud Suministro y colocación de REJILLA DE ALUMINIO anodizado, con lamas horizontales fijas de aluminio extruido, salida de aire perpendicular a la rejilla, lacada en color blanco RAL 9010, para conducto de ADMISIÓN, de 125 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	78,13	SETENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.4.6	<p>m Suministro y colocación de CONDUCTO PARA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN, formado por tubo flexible de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de PVC y cable de acero en espiral de 200 mm de diámetro, pared exterior de polietileno y aislamiento entre paredes mediante manta ligera de lana de vidrio de 25 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	25,65	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.5.4.7	<p>m<sup>2</sup> Formación de CONDUCTO RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,75 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	36,43	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5.4.8	<p>Ud Suministro y montaje de herraje para MICROABERTURA de ventana, para ventilación mecánica. Incluso material auxiliar. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,88	SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.4.9	<p>Ud Suministro y montaje de AIREADOR DE PASO, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en PUERTAS INTERIORES, entre el marco y la batiente de la puerta interior, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	41,31	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>7.5.5 Documentación</b>		
7.5.5.1	<p>Ud PRUEBA DE SERVICIO de la instalación de climatización en colegio, consistente en: puesta en marcha de la instalación comprobando la estanqueidad de la misma, el correcto funcionamiento de compresor y evaporadores y demás elementos, y el correcto funcionamiento de los elementos de regulación y control; todo ello para comprobar que se alcanzan los valores mínimos exigidos en el proyecto y/o RITE y demás normativa de aplicación.</p>	453,20	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.5.5.2	<p>Ud TRAMITACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CLIMATIZACIÓN en la Conselleria de Industria, incluyendo el pago de tasas y la generación de documentación necesaria.</p>	396,00	TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS
7.5.5.3	<p>Ud DOCUMENTACIÓN Y PLANOS as built de instalacion.</p>	309,00	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
	<b>7.6 Fontanería, ACS y sanitarios</b>		
	<b>7.6.1 Generales</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1.1	<p>Ud Suministro y montaje de ACOMETIDA ENTERRADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, que une la RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del COMPLEJO DEPORTIVO, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	413,75	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1.2	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,60	DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.6.1.3	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	19,62	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.6.1.4	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	16,64	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN, de diámetro según derivaciones individuales de fontanería y ACS (ver planos), del tipo normalmente abierta, con acción directa. Cuerpo en latón DIN 17660 mando en acero inoxidable. Compuesta por: dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Todo ello ejecutado según los planos de proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	212,77	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.6.1.6	<p>m Suministro y montaje de INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, para la red de AGUA FRÍA/CALIENTE que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada aparato sanitario. Incluso llave de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	95,82	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.6.1.7	<p>Ud Suministro e instalación de LLAVE DE PASO, de latón, de 32 mm de diámetro, sistema de unión por prensado tipo U para tubería multicapa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	53,97	CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.1.8	<p>Ud Suministro e instalación de CALDERA DE GASOIL, de baja temperatura, con cuerpo de chapa de acero, gran aislamiento térmico y puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 85 a 120 kW, peso 450 kg, dimensiones 1522x800x1157 mm, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior o para la regulación de la caldera de tipo maestro en instalaciones con varias calderas, con control para garantizar las condiciones de trabajo del equipo, sonda de temperatura exterior, y sonda de temperatura para regulación de la temperatura de impulsión o retorno del agua, construcción compacta, módulo solar para centralitas, módulo para el control de 1 circuito de A.C.S. con intercambiador de placas, mando a distancia para el control de la temperatura ambiental (regulación de varios circuitos de calefacción). Incluso válvulas de corte, filtro de gasóleo, contador de gasóleo, válvula de seguridad, purgadores, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8.401,29	OCHO MIL CUATROCIENTOS UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	<b>7.6.2 Sanitarios y grifería</b>		
7.6.2.1	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	131,30	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.6.2.2	Ud Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.	154,43	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.6.2.3	Ud Lavabo para encimera serie básica, color blanco, de 600x475 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.	177,32	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.6.2.4	Ud Inodoro con tanque bajo serie media, color blanco.	262,76	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.6.2.5	Ud Plato de ducha acrílico gama básica, de 90x90 cm, con juego de desagüe.	180,90	CIENTO OCHENTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
7.6.2.6	Ud Plato de ducha acrílico gama básica color, de 90x120 cm, con juego de desagüe.	209,46	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6.2.7	Ud Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 15 l/min, para colocación empotrada; incluso elementos de conexión.	53,15	CINCUENTA Y TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
<b>7.6.3 Varios</b>			
7.6.3.1	Ud Tramitación expediente fontanería en Conselleria Industria, incluido pago de tasas y generación de documentación necesaria.	154,50	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.6.3.2	Ud Documentacion y planos as built de instalación.	154,50	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.6.3.3	Ud Prueba de servicio de la red de fontanería de un colegio, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT- IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio.	312,09	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
<b>7.7 Evacuación de aguas</b>			
7.7.1	m Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.	61,47	SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.7.2	m Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.	56,24	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.7.3	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 50 mm de diámetro, unión con junta elástica.	15,42	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.7.4	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.	42,51	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.7.5	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.	56,40	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7.6	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.	74,79	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7.7	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm.	41,94	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>7.8 Transporte</b>			
7.8.1	Ud Ascensor eléctrico de 1m/s de velocidad, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100 x1400 x 2200 mm. maniobra universal, puertas interiores y exteriores automáticas en acero inoxidable. Completamente adaptado a la Ley 8/2017 de 3 de agosto, CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2 y norma UNE-EN 81-70:2004.	16.540,65	DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			
8.1	m² Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	18,45	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2	m² Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, simplemente apoyado.	11,99	ONCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3	m² Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m²).	19,63	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.4	m² Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.	10,79	DIEZ EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.5	m² Aislamiento acústico formado por lámina flexible de caucho y poliolefina, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster, de 7 mm de espesor, colocado sobre pavimento existente y preparado para recibir directamente el suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio).	22,76	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>9 Cubiertas</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1	m <sup>2</sup> Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m <sup>2</sup> ); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m <sup>2</sup> ); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m <sup>2</sup> ); capa de protección: baldosas de gres porcelánico mate o natural 4/3/-E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	98,76	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.2	m <sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m <sup>2</sup> ); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m <sup>2</sup> ); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m <sup>2</sup> ); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	76,13	SETENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
9.3	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	50,20	CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	<b>10 Carpinterías</b>		
	<b>10.1 Carpintería metálica</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.1	Ud TIPO 1. Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio perfilado relleno de poliuretano, 325x300 cm, panel totalmente ciego, acabado inox., apertura manual.	3.729,57	TRES MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.1.2	Ud TIPO 2. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 5,60 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	5.390,40	CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
10.1.3	Ud TIPO 3. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	3.888,40	TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
10.1.4	Ud TIPO 4. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	5.718,25	CINCO MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
10.1.5	Ud TIPO 5. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,90 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	6.641,91	SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
10.1.6	Ud TIPO 6. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,20 x 3,00 m. compuesto por 3 hojas fijas de diferente medida, según documentación gráfica, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	3.850,28	TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.7	Ud TIPO 7. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,45 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	1.395,83	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.1.8	Ud TIPO 8. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	1.732,64	MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.1.9	Ud TIPO 9. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,50 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	184,10	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
10.1.10	Ud TIPO 10. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,30 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	332,34	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.1.11	Ud TIPO 11. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	379,15	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
10.1.12	Ud TIPO 12. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,5 x 2,00 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	418,17	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.13	Ud TIPO 13. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 2,55 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,85 más 2 fijas de 0,43 m., perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	2.454,46	DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.1.14	Ud TIPO 14. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,40 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. con 1 parte fija inferior más una hoja fija central, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	3.272,74	TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.1.15	Ud TIPO 15. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,10 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. más una hoja fija central, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	2.983,80	DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
10.1.16	Ud TIPO 16. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesto por 1 hoja practicable de 1,00 m. más una hoja fija superior, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	964,33	NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
10.1.17	Ud TIPO 17. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 26,80 x 3,00 m. composición según documentación gráfica, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	20.637,53	VEINTE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.18	Ud TIPO 18. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,2 x (0,47+1,15+1,70+1,05+3,00) m. compuesto por 5 cerramientos fijos distribuidos según documentación gráfica, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	7.562,52	SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.1.19	Ud TIPO 19. Puerta de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesta por 1 hoja batiente, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	964,33	NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
10.1.20	m <sup>2</sup> Celosía fija con sujeciones de aluminio y lamas orientables de aluminio, de 300 mm de ancho, acabado lacado "CORTIZO", montada mediante atornillado en obra de fábrica.	374,99	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.1.21	m Barandilla recta de fachada de 110 cm de altura de acero inoxidable acabado brillo, formada por: montantes de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 120 cm entre ellos; entrepaño de vidrio laminar de seguridad transparente de 4+4 mm y pasamanos de perfil circular de 42 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	278,16	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.1.22	m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero inox. de 50 mm de diámetro, para escalera recta de un tramo, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.	30,54	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.1.23	m Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barros verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	126,32	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
10.1.24	m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.	30,35	TREINTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.1.25	Ud Rejilla exterior de ventilación, de aluminio acabado inox. de medidas 60 x 40 cm. completamente instalada.	72,86	SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.1.26	Ud Puerta de paso de 5x2 m constituida por 2 hojas de malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro.	618,00	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS
	<b>10.2 Carpintería de madera</b>		

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.1	Ud TIPO 1. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.	360,23	TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.2.2	Ud TIPO 2. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.	334,22	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
10.2.3	Ud TIPO 3. Puerta de paso ciega, de dos hojas compuesta por una hoja batiente de 203x80x3,5 cm, más una hoja batiente de 203x40x3,5 cm de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	308,22	TRESCIENTOS OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
10.2.4	Ud TIPO 4. Puerta de entrada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.	385,48	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2.5	Ud TIPO 4b. Puerta de entrada acristalada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; Acristalamiento 3+3 mm; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.	412,25	CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
10.2.6	Ud TIPO 5. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	258,40	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
10.2.7	Ud TIPO 6. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	257,24	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
10.2.8	Ud TIPO 7. Block para puerta cortafuegos de madera de una hoja de 82,5x203 cm, EI2 60-C5 homologada, acabado lacado blanco, con mirilla circular de 250 mm de diámetro con vidrio cortafuegos.	511,09	QUINIENTOS ONCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.9	Ud TIPO 8. Conjunto formado por dos puertas correderas de 210x260x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	1.868,32	MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
10.2.10	Ud TIPO 9. Ventana de 200x100x4 cm formado por dos hojas guillotina de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	360,23	TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.2.11	Ud TIPO 10. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	3.044,64	TRES MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2.12	Ud TIPO 11. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 5,00 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	3.346,58	TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2.13	Ud TIPO 12. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	3.044,64	TRES MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2.14	Ud TIPO 31. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	3.011,92	TRES MIL ONCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.2.15	Ud TIPO 32. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 2,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.	1.672,99	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.16	Ud TIPO 33. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 3,20 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.	2.074,58	DOS MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2.17	Ud TIPO 34. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 5,90 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.	3.882,03	TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.2.18	Ud TIPO FENÓLICO. División interior para vestuarios de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor y 2100 mm. de altura, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; composición según documentación gráfica; incluye fijos, puertas y estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	153,38	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>11 Revestimientos</b>		
	<b>11.1 Enfoscados</b>		
11.1.1	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.	9,51	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.2	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.	16,77	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.1.3	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento horizontal interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.	20,03	VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
11.1.4	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.	20,55	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1.5	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre fachada, acabado superficial bruñido, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.	27,35	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.1.6	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.	18,66	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>11.2 Alicatados y aplacados</b>			
11.2.1	m <sup>2</sup> Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 20x20 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC, y ángulos de PVC.	30,16	TREINTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
11.2.2	m Vierteaguas de piedra caliza, de 150 a 200 cm de longitud, de 33 a 35 cm de anchura y 3 cm de espesor.	35,70	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.2.3	m <sup>2</sup> Chapado con placas de mármol Caliza Capri, acabado pulido, 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos de acero inoxidable.	111,26	CIENTO ONCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
<b>11.3 Pavimentos y soleras</b>			
11.3.1	m <sup>3</sup> Base de pavimento mediante relleno con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	20,47	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.3.2	m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	28,60	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.3.3	m <sup>2</sup> Base para pavimento para tapado de instalaciones en interior y formación de pendientes en exterior, de mortero M-10 de 7 cm de espesor, maestreada y fratasada.	18,66	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.3.4	m <sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, mate o natural 6/3/-/E, de 40x40 cm, 15 €/m <sup>2</sup> , recibidas con adhesivo cementoso mejorado, resbaladidad clase 3, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluye las piezas especiales con goterón en perímetros donde sea necesario.	44,04	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.3.5	m Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 7 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	9,55	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.3.6	m <sup>2</sup> Revestimiento de peldaño de escalera, mediante forrado con piezas de gres porcelánico, mate o natural, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	50,85	CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.3.7	m Rodapié liso de acero inoxidable, de 60 mm de altura, fijado con adhesivo.	29,78	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>11.4 Falsos techos</b>			
11.4.1	m <sup>2</sup> Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola fisurada, con perfilería vista blanca estándar.	21,35	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>11.5 Pinturas</b>			
11.5.1	m <sup>2</sup> Exterior. Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, color a elegir, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero tradicional, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano).	13,54	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.5.2	m <sup>2</sup> Exterior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> ) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,077 l/m <sup>2</sup> ).	23,35	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.5.3	m <sup>2</sup> Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m <sup>2</sup> cada mano).	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.5.4	m <sup>2</sup> Interior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> ) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,146 l/m <sup>2</sup> ).	25,54	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>12 Señalización y equipamiento</b>		
12.1	Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 360x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	28,92	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.2	Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	237,97	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.3	Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.	222,21	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
12.4	Ud Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	22,46	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.5	Ud Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.	265,13	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
12.6	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.	149,16	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
12.7	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared derecha, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.	109,42	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.8	m <sup>2</sup> Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento.	59,55	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.9	Ud Mesa circular de tablero melamina de 1,20 m. de diámetro, color a decidir por la propiedad.	156,05	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
12.10	Ud Mesa rectangular de tablero melamina de 1,60 x 0,70 m. color a decidir por la propiedad.	1.820,53	MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.11	Ud Mesa circular de tablero melamina de 0,80 m. de diámetro, color a decidir por la propiedad.	109,23	CIENTO NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.12	Ud Silla para oficina, color a decidir por la propiedad.	41,61	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
12.13	Ud Silla para oficina con reposabrazos, color a decidir por la propiedad.	62,42	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.14	Ud Silla pupitre para aula, color a decidir por la propiedad.	93,63	NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.15	Ud Silla para cafetería, color a decidir por la propiedad.	31,21	TREINTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.16	Ud taburete para cafetería , color a decidir por la propiedad.	52,02	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
<b>13 Bar-restaurante-cocina</b>			
13.1	Ud Suministro e instalación de equipamiento para cocina y barra con los elementos a definir por la Propiedad. Valoración estimada.Partida a justificar.	25.000,00	VEINTICINCO MIL EUROS
<b>14 Gestión de residuos</b>			
14.1	Pa Cumplimiento de la normativa en materia de gestión de residuos.	3.125,60	TRES MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
<b>15 Control de calidad y ensayos</b>			
15.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	2.060,00	DOS MIL SESENTA EUROS
<b>16 Seguridad y salud</b>			
16.1	Pa Cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.	24.720,00	VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS
Santa Gertrudis de Fruitera			
Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu			

**2.- CUADRO DE PRECIOS N° 2. Precios Descompuestos.**

## Cuadro de precios nº 2

**Advertencia:** Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<b>1 Demoliciones</b>		
	m <sup>2</sup> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,090 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 k...	0,018 h	65,000
	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15...	0,009 h	40,950
	Cortadora de pavimento con arranque, desp...	0,005 h	36,900
	(Resto obra)		0,06
	3% Costes indirectos		0,10
			3,31
1.2	m Demolición de cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión de 2,00 m, de altura.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,123 h	15,920
	(Resto obra)		0,02
	3% Costes indirectos		0,06
			2,04
1.3	m <sup>2</sup> Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por bloque de hormigón de 20 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,528 h	15,920
	(Resto obra)		0,17
	3% Costes indirectos		0,26
			8,84
2.1	<b>2 Acondicionamiento del terreno</b>		
	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,075 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW...	0,020 h	40,230
	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada...	0,028 h	3,000
	(Resto obra)		0,04
	3% Costes indirectos		0,06
2.2	m <sup>3</sup> Excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,071 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,185 h	36,520
(Resto obra)		0,16	
3% Costes indirectos		0,24	
			8,29

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,321 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumátic...	0,503 h	48,540
(Resto obra)			0,59
3% Costes indirectos			0,90
			31,02
2.4	m³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,334 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumátic...	0,450 h	48,540
(Resto obra)			0,54
3% Costes indirectos			0,83
			28,53
2.5	m³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,295 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumátic...	0,437 h	48,540
(Resto obra)			0,52
3% Costes indirectos			0,79
			27,22
2.6	m³ Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,244 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,013 h	40,080
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300...	0,201 h	6,390
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,136 h	9,270
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relle...	1,800 t	8,950
	Cinta plastificada.	1,100 m	0,140
(Resto obra)			0,46
3% Costes indirectos			0,71
			24,37
2.7	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,244 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,013 h	40,080
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300...	0,201 h	6,390
	Camión basculante de 12 t de carga, de 16...	0,020 h	40,170
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,136 h	9,270
	(Materiales)		
	Cinta plastificada.	1,100 m	0,140
(Resto obra)			0,16
3% Costes indirectos			0,24
			8,29

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
2.8	m³ Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,205 h	15,920	3,26	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,008 h	40,080	0,32	
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300...	0,120 h	6,390	0,77	
	Camión basculante de 12 t de carga, de 16...	0,012 h	40,170	0,48	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,082 h	9,270	0,76	
(Resto obra)				0,11	
3% Costes indirectos				0,17	
2.9	m³ Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.				5,87
	(Maquinaria)				
	Camión basculante de 8 t de carga, de 132...	0,041 h	30,900	1,27	
	(Resto obra)				0,03
3% Costes indirectos				0,04	
2.10	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.				1,34
	(Maquinaria)				
	Camión basculante de 12 t de carga, de 16...	0,097 h	40,170	3,90	
	(Resto obra)				0,08
3% Costes indirectos				0,12	
3.1	<b>3 Saneamiento</b>				4,10
	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,626 h	17,240	10,79	
	Peón ordinario construcción.	0,463 h	15,920	7,37	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,074 m³	73,130	5,41	
	Arqueta con fondo, registrable, prefabric...	1,000 Ud	36,440	36,44	
	Marco y tapa prefabricados de hormigón ar...	1,000 Ud	12,430	12,43	
	(Resto obra)				1,45
3% Costes indirectos				2,22	
3.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.				76,11
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,751 h	17,240	12,95	
	Peón ordinario construcción.	0,551 h	15,920	8,77	
	(Materiales)				
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,122 m³	73,130	8,92	
	Arqueta con fondo, registrable, prefabric...	1,000 Ud	77,010	77,01	
	Marco y tapa prefabricados de hormigón ar...	1,000 Ud	30,810	30,81	
(Resto obra)				2,77	
3% Costes indirectos				4,24	
				145,47	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.3	Ud Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 0,751 h 17,240 Peón ordinario construcción. 0,551 h 15,920 (Materiales) Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr... 0,122 m³ 73,130 Arqueta con fondo, registrable, prefabric... 1,000 Ud 77,010 Marco y tapa prefabricados de hormigón ar... 1,000 Ud 30,810 (Resto obra) 2,77 3% Costes indirectos 4,24		
3.4	Ud Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 0,781 h 17,240 Peón ordinario construcción. 0,572 h 15,920 (Materiales) Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr... 0,122 m³ 73,130 Arqueta con fondo, registrable, prefabric... 1,000 Ud 77,010 Marco y tapa prefabricados de hormigón ar... 1,000 Ud 30,810 Placa para sifonar prefabricada de hormig... 1,000 Ud 8,440 (Resto obra) 2,96 3% Costes indirectos 4,52		145,47
3.5	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,138 h 17,820 Oficial 1ª construcción. 1,196 h 17,240 Ayudante fontanero. 0,138 h 16,100 Peón especializado construcción. 0,598 h 16,250 (Maquinaria) Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. 0,040 h 36,520 Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg... 0,294 h 3,500 Martillo neumático. 0,746 h 4,080 Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ... 0,746 h 6,900 (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,346 m³ 12,020 Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr... 0,084 m³ 69,130 Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr... 1,050 m 6,590 Líquido limpiador para pegado mediante ad... 0,063 l 9,580 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,031 l 20,240 (Resto obra) 2,55 3% Costes indirectos 1,99		155,23
			68,36

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.6	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª fontanero.	0,173 h	17,820	3,08
	Oficial 1ª construcción.	1,495 h	17,240	25,77
	Ayudante fontanero.	0,173 h	16,100	2,79
	Peón especializado construcción.	0,747 h	16,250	12,14
	<b>(Maquinaria)</b>			
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,040 h	36,520	1,46
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,294 h	3,500	1,03
	Martillo neumático.	0,933 h	4,080	3,81
	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de ...	0,933 h	6,900	6,44
	<b>(Materiales)</b>			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385 m <sup>3</sup>	12,020	4,63
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr...	0,090 m <sup>3</sup>	69,130	6,22
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	10,060	10,56
	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,079 l	9,580	0,76
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039 l	20,240	0,79
<b>(Resto obra)</b>			3,18	
3% Costes indirectos			2,48	
3.7	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie B, de 70 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª fontanero.	0,111 h	17,820	1,98
	Ayudante fontanero.	0,056 h	16,100	0,90
	<b>(Materiales)</b>			
	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,028 l	9,580	0,27
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,014 l	20,240	0,28
	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetr...	1,050 m	6,900	7,25
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,940	0,94
	<b>(Resto obra)</b>			0,23
3% Costes indirectos			0,36	
3.8	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª fontanero.	0,107 h	17,820	1,91
	Oficial 1ª construcción.	0,098 h	17,240	1,69
	Ayudante fontanero.	0,053 h	16,100	0,85
	Peón ordinario construcción.	0,186 h	15,920	2,96
	<b>(Maquinaria)</b>			
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,003 h	40,080	0,12
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,241 h	3,500	0,84
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,033 h	9,270	0,31
	<b>(Materiales)</b>			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299 m <sup>3</sup>	12,020	3,59
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	3,220	3,38
	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,043 l	9,580	0,41
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,022 l	20,240	0,45
<b>(Resto obra)</b>			0,33	
3% Costes indirectos			0,51	
			17,35	
			85,14	
			12,21	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
3.9	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,122 h	17,820	2,17	
	Oficial 1ª construcción.	0,111 h	17,240	1,91	
	Ayudante fontanero.	0,061 h	16,100	0,98	
	Peón ordinario construcción.	0,196 h	15,920	3,12	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,003 h	40,080	0,12	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,254 h	3,500	0,89	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,035 h	9,270	0,32	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,313 m <sup>3</sup>	12,020	3,76	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	4,220	4,43	
	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,049 l	9,580	0,47	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,025 l	20,240	0,51	
	(Resto obra)			0,37	
	3% Costes indirectos			0,57	
				19,62	
3.10	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,156 h	17,820	2,78	
	Oficial 1ª construcción.	0,143 h	17,240	2,47	
	Ayudante fontanero.	0,078 h	16,100	1,26	
	Peón ordinario construcción.	0,219 h	15,920	3,49	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,004 h	40,080	0,16	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,284 h	3,500	0,99	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,039 h	9,270	0,36	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346 m <sup>3</sup>	12,020	4,16	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterr...	1,050 m	6,590	6,92	
	Líquido limpiador para pegado mediante ad...	0,063 l	9,580	0,60	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	20,240	0,63	
	(Resto obra)			0,48	
	3% Costes indirectos			0,73	
				25,03	
3.11	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, envuelta en geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,181 h	17,240	3,12	
	Peón especializado construcción.	0,426 h	16,250	6,92	
	(Materiales)				
	Grava filtrante sin clasificar.	0,368 t	9,500	3,50	
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,062 m <sup>3</sup>	73,130	4,53	
	Lubricante para unión mediante junta elás...	0,004 kg	9,310	0,04	
	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la e...	1,020 m	8,320	8,49	
	Geotextil no tejido compuesto por fibras ...	2,244 m <sup>2</sup>	1,160	2,60	
	(Resto obra)			0,58	
	3% Costes indirectos			0,89	
					30,67
		<b>4 Cimentaciones</b>			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª estructurista.	0,096 h	18,100
	Ayudante estructurista.	0,096 h	16,940
	(Materiales)		
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabrica...	0,105 m³	64,270
	(Resto obra)		
3% Costes indirectos			
			10,63
4.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª estructurista.	0,268 h	18,100
	Ayudante estructurista.	0,268 h	16,940
	(Maquinaria)		
	Regla vibrante de 3 m.	0,462 h	4,670
	(Materiales)		
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	85,000 kg	1,000
	Separador homologado para cimentaciones.	5,000 Ud	0,130
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen...	1,050 m³	76,880
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			186,92
4.3	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª estructurista.	0,435 h	18,100
	Ayudante estructurista.	0,435 h	16,940
	(Materiales)		
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	100,000 kg	1,000
	Separador homologado para cimentaciones.	7,000 Ud	0,130
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen...	1,100 m³	76,880
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			210,87
4.4	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª estructurista.	0,401 h	18,100
	Ayudante estructurista.	0,401 h	16,940
	(Materiales)		
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	100,000 kg	1,000
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,130
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen...	1,100 m³	76,880
	(Resto obra)		
	3% Costes indirectos		
			209,76

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.5	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,080 h 18,100 1,45</p> <p>Ayudante estructurista. 0,080 h 16,940 1,36</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 100,000 kg 1,000 100,00</p> <p>Separador homologado para cimentaciones. 10,000 Ud 0,130 1,30</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen... 1,050 m³ 76,880 80,72</p> <p>(Resto obra) 3,70</p> <p>3% Costes indirectos 5,66</p>			
4.6	<p>m³ Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,667 h 18,100 12,07</p> <p>Ayudante estructurista. 0,667 h 16,940 11,30</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 50,000 kg 1,000 50,00</p> <p>Separador homologado para muros. 8,000 Ud 0,060 0,48</p> <p>Sistema de encofrado a dos caras, para mu... 6,660 m² 25,840 172,09</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen... 1,050 m³ 76,880 80,72</p> <p>(Resto obra) 6,53</p> <p>3% Costes indirectos 10,00</p>			194,19
4.7	<p>m³ Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 75 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,667 h 18,100 12,07</p> <p>Ayudante estructurista. 0,667 h 16,940 11,30</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 75,000 kg 1,000 75,00</p> <p>Separador homologado para muros. 8,000 Ud 0,060 0,48</p> <p>Sistema de encofrado a dos caras, para mu... 6,660 m² 25,840 172,09</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen... 1,050 m³ 76,880 80,72</p> <p>(Resto obra) 7,03</p> <p>3% Costes indirectos 10,76</p>			343,19
4.8	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 118 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 5,983 h 30,000 179,49</p> <p>Ayudante electricista. 5,983 h 25,000 149,58</p> <p>(Materiales)</p> <p>Punto de separación pica-cable formado po... 4,000 Ud 15,460 61,84</p> <p>Conductor de cobre desnudo, de 35 mm². 118,000 m 2,810 331,58</p> <p>Electrodo para red de toma de tierra cobr... 4,000 Ud 18,000 72,00</p> <p>Placa de cobre electrolítico puro para to... 4,000 Ud 37,440 149,76</p> <p>Soldadura aluminotérmica del cable conduc... 8,000 Ud 3,510 28,08</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de t... 1,000 Ud 1,150 1,15</p> <p>(Resto obra) 19,47</p> <p>3% Costes indirectos 29,79</p>			369,45
	<b>5 Estructuras</b>			1.022,74

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
5.1.1	<b>5.1 Hormigón armado</b>			
	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 30x35 cm de sección media.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estructurista.	0,515 h	18,100	9,32
	Ayudante estructurista.	0,515 h	16,940	8,72
	(Materiales)			
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	120,000 kg	1,000	120,00
	Separador homologado para pilares.	12,000 Ud	0,060	0,72
	Sistema de encofrado para pilares de horm...	19,048 m²	10,500	200,00
	Hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en centr...	1,050 m³	75,680	79,46
	(Resto obra)			8,36
	3% Costes indirectos			12,80
	5.1.2			439,38
m³ Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, entre 3 y 4 m de altura libre y 35 cm de diámetro medio.				
(Mano de obra)				
Oficial 1ª estructurista.		0,327 h	18,100	5,92
Ayudante estructurista.		0,327 h	16,940	5,54
(Materiales)				
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...		120,000 kg	1,000	120,00
Separador homologado para pilares.		12,000 Ud	0,060	0,72
Encofrado desechable en espiral para pila...		10,394 m	6,890	71,61
Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen...		1,050 m³	76,880	80,72
(Resto obra)				5,69
3% Costes indirectos				8,71
5.1.3				298,91
	m² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 = 30+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,176 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 15 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 12 cm, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x30 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estructurista.	0,566 h	18,100	10,24
	Ayudante estructurista.	0,566 h	16,940	9,59
	(Materiales)			
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ...	15,000 kg	1,000	15,00
	Separador homologado para forjados reticu...	1,200 Ud	0,060	0,07
	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500...	1,100 m²	1,980	2,18
	Bloque de hormigón, 70x23x30 cm, para for...	3,327 Ud	1,240	4,13
	Sistema de encofrado continuo para forjad...	1,100 m²	18,640	20,50
	Hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en centr...	0,190 m³	75,680	14,38
	(Resto obra)			1,52
3% Costes indirectos			2,33	
			79,94	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.1.4	<p>m<sup>2</sup> Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,930 h 18,100 16,83</p> <p>Ayudante estructurista. 0,930 h 16,940 15,75</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 18,000 kg 1,000 18,00</p> <p>Separador homologado para losas de escale... 3,000 Ud 0,080 0,24</p> <p>Sistema de encofrado para losas inclinada... 1,400 m<sup>2</sup> 32,000 44,80</p> <p>Sistema de encofrado para formación de pe... 0,900 m<sup>2</sup> 17,400 15,66</p> <p>Hormigón HA-25/P/20/I, fabricado en centr... 0,294 m<sup>3</sup> 71,680 21,07</p> <p>(Resto obra) 2,65</p> <p>3% Costes indirectos 4,05</p>		
5.1.5	<p>m<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,751 h 18,100 13,59</p> <p>Ayudante estructurista. 0,751 h 16,940 12,72</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 22,000 kg 1,000 22,00</p> <p>Separador homologado para losas macizas. 3,000 Ud 0,080 0,24</p> <p>Molde de poliestireno expandido para corn... 0,100 m 8,810 0,88</p> <p>Sistema de encofrado continuo para losa d... 1,100 m<sup>2</sup> 16,350 17,99</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en centr... 0,210 m<sup>3</sup> 75,680 15,89</p> <p>(Resto obra) 1,67</p> <p>3% Costes indirectos 2,55</p>		139,05
5.2.1	<p><b>5.2 Metálicas</b></p> <p>Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro de longitud total según documentación gráfica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de estructura metálic... 0,388 h 18,100 7,02</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 0,388 h 16,940 6,57</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,021 h 3,100 0,07</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 0,887 kg 1,000 0,89</p> <p>Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S2... 4,906 kg 1,340 6,57</p> <p>(Resto obra) 0,42</p> <p>3% Costes indirectos 0,65</p>		87,53
			22,19

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.2.2	kg Acero S275JR en pérgola, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. (Mano de obra) Oficial 1ª montador de estructura metálic... 0,028 h 18,100 Ayudante montador de estructura metálica. 0,028 h 16,940 (Maquinaria) Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,021 h 3,100 (Materiales) Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe... 1,050 kg 0,990 Imprimación de secado rápido, formulada c... 0,050 l 4,800 (Resto obra) 0,05 3% Costes indirectos 0,07		
			2,45
<b>6 Albañilería</b>			
<b>6.1 Fachadas</b>			
6.1.1	m² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-5. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,889 h 17,240 Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,445 h 15,920 (Materiales) Ladrillo cerámico hueco triple, para reve... 34,650 Ud 0,170 Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 0,800 kg 1,000 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,015 m³ 115,300 Baldosa cerámica de baldosín catalán, aca... 0,100 m² 8,000 (Resto obra) 0,95 3% Costes indirectos 0,98		
			33,56
6.1.2	m² Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,627 h 17,240 Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,313 h 15,920 (Materiales) Ladrillo cerámico hueco doble, para reves... 34,650 Ud 0,120 Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 0,800 kg 1,000 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,008 m³ 115,300 (Resto obra) 0,65 3% Costes indirectos 0,67		
			22,99
6.1.3	m Antepecho de 1,25 m de altura de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 2,255 h 17,240 Ayudante construcción en trabajos de alba... 1,128 h 16,130 (Materiales) Bloque hueco de hormigón, para revestir, ... 15,750 Ud 0,760 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,100 m³ 115,300 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,019 m³ 122,300 Albardilla prefabricada de hormigón de co... 1,050 m 13,160 (Resto obra) 1,93 3% Costes indirectos 2,96		
			101,60

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1.4	<p>m³ Zuncho de coronación de peto, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera con el goterón incluido según documentación gráfica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 1,039 h 18,100 18,81</p> <p>Ayudante estructurista. 2,077 h 16,940 35,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 105,000 kg 1,000 105,00</p> <p>Separador homologado para vigas. 20,000 Ud 0,080 1,60</p> <p>Sistema de encofrado recuperable para la ... 10,000 m² 32,350 323,50</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen... 1,050 m³ 76,880 80,72</p> <p>(Resto obra) 11,30</p> <p>3% Costes indirectos 17,28</p>		
6.2.1	<p><b>6.2 Particiones</b></p> <p>m² Tabique de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,678 h 17,240 11,69</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,339 h 15,920 5,40</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico hueco doble, para reves... 34,650 Ud 0,120 4,16</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,008 m³ 115,300 0,92</p> <p>(Resto obra) 0,44</p> <p>3% Costes indirectos 0,68</p>		593,39
6.2.2	<p>m² Pavés de partición interior de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado, de color, 190x190x80 mm, colocados con adhesivo cementoso y armaduras.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,958 h 17,240 16,52</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,958 h 15,920 15,25</p> <p>(Materiales)</p> <p>Varilla de acero inoxidable AISI 304. 2,120 kg 7,040 14,92</p> <p>Adhesivo cementoso color blanco, compuest... 12,000 kg 0,620 7,44</p> <p>Cartucho de silicona acética monocomponen... 0,500 Ud 6,030 3,02</p> <p>Bloque hueco de vidrio moldeado, de color... 25,000 Ud 4,700 117,50</p> <p>Material auxiliar para la colocación de b... 1,000 Ud 0,900 0,90</p> <p>(Resto obra) 3,51</p> <p>3% Costes indirectos 5,37</p>		23,29
6.2.3	<p>m² Muro de bloque de hormigón estructural, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,574 h 17,240 9,90</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,287 h 15,920 4,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>Bloque de hormigón tipo alemán, para reve... 12,600 Ud 0,750 9,45</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 2,500 kg 1,000 2,50</p> <p>Aditivo hidrófugo para impermeabilización... 0,090 kg 1,030 0,09</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,015 m³ 120,990 1,81</p> <p>(Resto obra) 0,85</p> <p>3% Costes indirectos 0,88</p>		184,43
			30,05

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.2.4	<p>m² Zuncho de coronación de muro de escalera exterior, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 1,039 h 18,100 18,81</p> <p>Ayudante estructurista. 2,077 h 16,940 35,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 ... 105,000 kg 1,000 105,00</p> <p>Separador homologado para vigas. 20,000 Ud 0,080 1,60</p> <p>Sistema de encofrado recuperable para la ... 10,000 m² 32,350 323,50</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen... 1,050 m³ 76,880 80,72</p> <p>(Resto obra) 11,30</p> <p>3% Costes indirectos 17,28</p>		
6.3.1	<p><b>6.3 Ayudas de albañilería</b></p> <p>Pa Ayudas a colocación de puerta de entrada a la parcela, incluidos formación de pilares para soporte de puerta y todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la puerta.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 2,500 h 17,240 43,10</p> <p>Peón ordinario construcción. 2,500 h 15,920 39,80</p> <p>(Materiales)</p> <p>Material necesario para la instalación de... 1,000 Pa 225,000 225,00</p> <p>(Resto obra) 3,08</p> <p>3% Costes indirectos 9,33</p>		593,39
6.3.2	<p>m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,022 h 17,240 0,38</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,056 h 15,920 0,89</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Perforadora con corona diamantada y sopor... 0,005 h 25,000 0,13</p> <p>(Resto obra) 0,06</p> <p>3% Costes indirectos 0,04</p>		320,31
6.3.3	<p>m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,006 h 17,240 0,10</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,014 h 15,920 0,22</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Perforadora con corona diamantada y sopor... 0,005 h 25,000 0,13</p> <p>(Resto obra) 0,02</p> <p>3% Costes indirectos 0,01</p>		1,50
6.3.4	<p>m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,084 h 17,240 1,45</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,208 h 15,920 3,31</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Perforadora con corona diamantada y sopor... 0,005 h 25,000 0,13</p> <p>(Resto obra) 0,20</p> <p>3% Costes indirectos 0,15</p>		0,48
			5,24

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.3.5	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,042 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,107 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	25,000
(Resto obra)			0,10
3% Costes indirectos			0,08
6.3.6	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de energía solar.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,014 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,034 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	25,000
(Resto obra)			0,04
3% Costes indirectos			0,03
6.3.7	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,002 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,005 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,002 h	25,000
(Resto obra)			0,01
3% Costes indirectos			0,01
6.3.8	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,004 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,009 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	25,000
(Resto obra)			0,01
3% Costes indirectos			0,01
6.3.9	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,006 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,014 h	15,920
	(Maquinaria)		
	Perforadora con corona diamantada y sopor...	0,005 h	25,000
(Resto obra)			0,02
3% Costes indirectos			0,01
			0,48

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.3.10	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,028 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,071 h	15,920
	(Maquinaria)		
6.3.11	m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de ascensor.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,013 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	0,032 h	15,920
	(Maquinaria)		
6.3.12	Ud Recibido de plato de ducha de cualquier medida.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	1,176 h	17,240
	Peón ordinario construcción.	1,176 h	15,920
	(Materiales)		
6.3.13	Ud Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 100 cm de longitud, 50 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador.	1,286 h	30,000
	Ayudante montador.	1,368 h	18,970
	(Materiales)		
6.3.14	m Peldañeado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,471 h	17,240
	Ayudante construcción.	0,471 h	18,970
	(Materiales)		
<b>23,10</b>			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>7 Instalaciones</b>		
	<b>7.1 Instalación Eléctrica</b>		
	<b>7.1.1 Instalación de Electricidad</b>		
7.1.1.1	Ud Realización y entrega de documentación necesaria para la SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA EN GESA. Incluso kilometraje y entrega de documentación necesaria.		
	(Mano de obra)		
	Técnico 11,000 h 60,000	660,00	
	(Maquinaria)		
	Kilometraje 22,000 Km 0,330	7,26	
	(Materiales)		
	Documentación técnica 1,000 Ud 1.236,420	1.236,42	
	(Resto obra)		38,07
	3% Costes indirectos		58,25
7.1.1.2	Ud Suministro e instalación de RED DE TOMA DE TIERRA para estructura de hormigón del edificio compuesta por 144,70m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 1 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		2.000,00
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 4,078 h 23,110	94,24	
	Ayudante cristalero. 4,078 h 19,260	78,54	
	(Materiales)		
	Punto de separación pica-cable formado po... 1,000 Ud 15,460	15,46	
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> . 144,700 m 2,810	406,61	
	Electrodo para red de toma de tierra cobr... 2,000 Ud 18,000	36,00	
	Placa de cobre electrolítico puro para to... 23,000 Ud 37,440	861,12	
	Soldadura aluminotérmica del cable conduc... 6,000 Ud 3,510	21,06	
	Material auxiliar para instalaciones de t... 1,000 Ud 1,150	1,15	
	(Resto obra)		30,28
	3% Costes indirectos		46,33
			1.590,79

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																												
7.1.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónado de las derivaciones. Conexiónado a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>0,960 h</td> <td>23,110</td> <td>22,19</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>0,960 h</td> <td>19,260</td> <td>18,49</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Conductor rígido unipolar de cobre, aisla...</td> <td>7,000 m</td> <td>0,510</td> <td>3,57</td> </tr> <tr> <td>Abrazadera de latón.</td> <td>5,000 Ud</td> <td>1,450</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones de t...</td> <td>0,250 Ud</td> <td>1,150</td> <td>0,29</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,04</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,960 h	23,110	22,19	Ayudante cristalero.	0,960 h	19,260	18,49	Conductor rígido unipolar de cobre, aisla...	7,000 m	0,510	3,57	Abrazadera de latón.	5,000 Ud	1,450	7,25	Material auxiliar para instalaciones de t...	0,250 Ud	1,150	0,29	3% Costes indirectos			1,04																						
Oficial 1ª electricista.	0,960 h	23,110	22,19																																												
Ayudante cristalero.	0,960 h	19,260	18,49																																												
Conductor rígido unipolar de cobre, aisla...	7,000 m	0,510	3,57																																												
Abrazadera de latón.	5,000 Ud	1,450	7,25																																												
Material auxiliar para instalaciones de t...	0,250 Ud	1,150	0,29																																												
3% Costes indirectos			1,04																																												
7.1.1.4	<p>m Suministro e instalación de canalización enterrada de TUBO curvable, suministrado en rollo, de POLIPROPILENO de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyendo la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso cinta de señalización. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>0,040 h</td> <td>23,110</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción en trabajos de al...</td> <td>0,066 h</td> <td>17,240</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>0,024 h</td> <td>19,260</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,066 h</td> <td>15,920</td> <td>1,05</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Camión cisterna de 8 m<sup>3</sup> de capacidad.</td> <td>0,001 h</td> <td>40,080</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...</td> <td>0,062 h</td> <td>3,500</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...</td> <td>0,008 h</td> <td>9,270</td> <td>0,07</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td>0,070 m<sup>3</sup></td> <td>12,020</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td>Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...</td> <td>1,000 m</td> <td>6,020</td> <td>6,02</td> </tr> <tr> <td>Cinta de señalización de polietileno, de ...</td> <td>1,000 m</td> <td>0,260</td> <td>0,26</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,22</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,040 h	23,110	0,92	Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	0,066 h	17,240	1,14	Ayudante cristalero.	0,024 h	19,260	0,46	Peón ordinario construcción.	0,066 h	15,920	1,05	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,001 h	40,080	0,04	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,062 h	3,500	0,22	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,008 h	9,270	0,07	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,070 m <sup>3</sup>	12,020	0,84	Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...	1,000 m	6,020	6,02	Cinta de señalización de polietileno, de ...	1,000 m	0,260	0,26	3% Costes indirectos			0,22		54,41
Oficial 1ª electricista.	0,040 h	23,110	0,92																																												
Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	0,066 h	17,240	1,14																																												
Ayudante cristalero.	0,024 h	19,260	0,46																																												
Peón ordinario construcción.	0,066 h	15,920	1,05																																												
Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,001 h	40,080	0,04																																												
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	0,062 h	3,500	0,22																																												
Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,008 h	9,270	0,07																																												
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,070 m <sup>3</sup>	12,020	0,84																																												
Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...	1,000 m	6,020	6,02																																												
Cinta de señalización de polietileno, de ...	1,000 m	0,260	0,26																																												
3% Costes indirectos			0,22																																												
			11,58																																												

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.1.5	<p>m Suministro e instalación de CABLE TRIFÁSICO RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,078 h 23,110 1,80</p> <p>Ayudante cristalero. 0,078 h 19,260 1,50</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te... 1,000 m 19,210 19,21</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,69</p>		
7.1.1.6	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,048 h 23,110 1,11</p> <p>Ayudante cristalero. 0,048 h 19,260 0,92</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te... 1,000 m 5,570 5,57</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,23</p>		23,65
7.1.1.7	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,048 h 23,110 1,11</p> <p>Ayudante cristalero. 0,048 h 19,260 0,92</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te... 1,000 m 3,080 3,08</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,16</p>		7,98
			5,37

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.1.8	<p>m Suministro e instalación de DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA, delimitada entre el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación, formada por cables unipolares con conductores de cobre,RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 125mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,118 h 23,110 2,73</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,077 h 17,240 1,33</p> <p>Ayudante cristalero. 0,102 h 19,260 1,96</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,077 h 15,920 1,23</p> <p><b>(Maquinaria)</b></p> <p>Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 0,001 h 40,080 0,04</p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg... 0,087 h 3,500 0,30</p> <p>Dumper de descarga frontal de 2 t de carg... 0,012 h 9,270 0,11</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,099 m³ 12,020 1,19</p> <p>Tubo curvable, suministrado en rollo, de ... 1,000 m 4,390 4,39</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens... 1,000 m 3,360 3,36</p> <p>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens... 4,000 m 6,770 27,08</p> <p>Conductor de cobre de 1,5 mm² de sección,... 1,000 m 0,130 0,13</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléc... 0,200 Ud 1,530 0,31</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 0,88 1,35</p>		
			46,39

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																
7.1.1.9	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 5 interruptores diferenciales de 40A, 5 interruptor automático magnetotérmico de 240A, 3 interruptores diferenciales de 25A, 3 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>2.- CUADROS SECUNDARIOS:  2.1.- Cuadro secundario de CAFETERÍA: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A .  2.2.- Cuadro secundario de SALA POLIVALENTE: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A).  2.3.- Cuadro secundario de OFICINA PLANTA 1º: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 3 circuitos interiores de aire acondicionado, 1 circuito interior de alumbrado de oficinas, 1 circuito interior de pasillos y zonas comunes, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas de oficinas, 1 circuito interior de emergencias, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 2, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 1, 1 circuito interior de tomas de vestuario 2, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 1, 1 circuito interior de extractores, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 3-4, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 5-6, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas vestuario 3-4, 1 circuito interior de tomas de vestuario 5-6, 1 circuito interior de solares, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para emergencias, 1 circuito interior para extracciones, 1 circuito interior para alumbrado almacén, 1 circuito interior para reserva, 1 circuito interior para tomas almacén, 1 circuito interior para tomas varias y 1 circuito interior para emergencias.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado de oficinas, 1 interruptor para pasillos y zonas comunes, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma de oficinas, 1 interruptor para emergencias, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 2, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 1, 1 toma de vestuario 2, 1 toma de vestuario 1, 1 toma para extractores, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 3-4, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 5-6, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma vestuario 3-4, 1 toma de vestuario 5-6, 1 toma para solares, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 toma de vestuario 7 y aseos, 1 toma de vestuario 8 y aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado almacén, 1 toma para reserva, 1 toma almacén, 1 toma varias y 1 interruptor para emergencias. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.  Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>55,608 h</td> <td>23,110</td> <td>1.285,10</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>53,958 h</td> <td>19,260</td> <td>1.039,23</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Interruptor bipolar, gama alta, con tecla...</td> <td>16,000 Ud</td> <td>30,970</td> <td>495,52</td> </tr> <tr> <td>Conmutador, gama alta, con tecla simple d...</td> <td>8,000 Ud</td> <td>25,740</td> <td>205,92</td> </tr> <tr> <td>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama alta, ...</td> <td>11,000 Ud</td> <td>26,370</td> <td>290,07</td> </tr> <tr> <td>Caja de empotrar universal, enlace por lo...</td> <td>41,000 Ud</td> <td>0,180</td> <td>7,38</td> </tr> <tr> <td>Caja de derivación para empotrar de 105x1...</td> <td>8,000 Ud</td> <td>1,850</td> <td>14,80</td> </tr> <tr> <td>Interruptor general automático (IGA), de ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>236,410</td> <td>236,41</td> </tr> <tr> <td>Interruptor automático magnetotérmico, de...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>14,530</td> <td>87,18</td> </tr> <tr> <td>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>96,770</td> <td>483,85</td> </tr> <tr> <td>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/2...</td> <td>3,000 Ud</td> <td>72,880</td> <td>218,64</td> </tr> <tr> <td>Caja empotrable con puerta opaca, para al...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>28,890</td> <td>28,89</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	55,608 h	23,110	1.285,10	Ayudante cristalero.	53,958 h	19,260	1.039,23	Interruptor bipolar, gama alta, con tecla...	16,000 Ud	30,970	495,52	Conmutador, gama alta, con tecla simple d...	8,000 Ud	25,740	205,92	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama alta, ...	11,000 Ud	26,370	290,07	Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38	Caja de derivación para empotrar de 105x1...	8,000 Ud	1,850	14,80	Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41	Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	14,530	87,18	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	5,000 Ud	96,770	483,85	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/2...	3,000 Ud	72,880	218,64	Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89		
Oficial 1ª electricista.	55,608 h	23,110	1.285,10																																																
Ayudante cristalero.	53,958 h	19,260	1.039,23																																																
Interruptor bipolar, gama alta, con tecla...	16,000 Ud	30,970	495,52																																																
Conmutador, gama alta, con tecla simple d...	8,000 Ud	25,740	205,92																																																
Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama alta, ...	11,000 Ud	26,370	290,07																																																
Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38																																																
Caja de derivación para empotrar de 105x1...	8,000 Ud	1,850	14,80																																																
Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41																																																
Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	14,530	87,18																																																
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	5,000 Ud	96,770	483,85																																																
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/2...	3,000 Ud	72,880	218,64																																																
Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89																																																

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Material auxiliar para instalaciones eléc... 10,000 Ud 1,530 (Resto obra) 3% Costes indirectos	15,30 88,17 134,89	
7.1.1.10	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO CAFETERÍA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 4 interruptores diferenciales de 40A, y 1 interruptor automático magnetotérmico de 20A</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior de plancha, 1 circuito interior de tomas office, 1 circuito interior de TV + tomas, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de cafetera, 1 circuito interior de emergencias office, 1 circuito interior de botellero, 1 circuito interior de tomas de cafetería, 1 circuito interior de alumbrado terraza, 1 circuito interior de emergencia cafetería, 1 circuito interior de tomas almacén, 1 circuito interior de tomas cafetería, 1 circuito interior de termo, 1 circuito interior de alumbrado office y almacén, 1 circuito interior de tomas barra, 1 circuito interior de lavavajillas.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para plancha, 1 toma office, 1 toma para TV + tomas, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 toma para cafetera, 1 interruptor para emergencias office, 1 toma para botellero, 1 toma de cafetería, 1 interruptor para alumbrado terraza, 1 interruptor para emergencia cafetería, 1 toma almacén, 1 toma cafetería, 1 toma para termo, 1 interruptor para alumbrado office y almacén, 1 toma barra, 1 toma para lavavajillas. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 54,567 h 23,110 1.261,04 Ayudante cristalero. 53,098 h 19,260 1.022,67</p> <p>(Materiales)</p> <p>Interruptor unipolar, gama alta, con tecl... 13,000 Ud 25,350 329,55 Interruptor bipolar, gama alta, con tecla... 13,000 Ud 30,970 402,61 Conmutador, gama alta, con tecla simple d... 9,000 Ud 25,740 231,66 Pulsador, gama alta, con tecla con simbol... 1,000 Ud 27,230 27,23 Zumbador 230 V, gama alta, con tapa de co... 1,000 Ud 41,290 41,29 Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama alta, ... 22,000 Ud 26,370 580,14 Doble interruptor, gama alta, con tecla d... 5,000 Ud 31,450 157,25 Doble conmutador, gama alta, con tecla do... 5,000 Ud 33,690 168,45 Tubo curvable de PVC, corrugado, de color... 318,678 m 0,270 86,04 Tubo curvable de PVC, corrugado, de color... 290,562 m 0,400 116,22 Caja de empotrar universal, enlace por lo... 41,000 Ud 0,180 7,38 Caja de empotrar universal, enlace por lo... 28,000 Ud 0,220 6,16 Caja de derivación para empotrar de 105x1... 15,000 Ud 1,850 27,75 Caja de derivación para empotrar de 105x1... 6,000 Ud 2,360 14,16 Interruptor general automático (IGA), de ... 1,000 Ud 236,410 236,41 Interruptor automático magnetotérmico, de... 6,000 Ud 12,840 77,04 Interruptor automático magnetotérmico, de... 4,000 Ud 13,070 52,28 Interruptor automático magnetotérmico, de... 6,000 Ud 14,530 87,18 Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4... 7,000 Ud 96,770 677,39 Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4... 1,000 Ud 94,230 94,23 Caja empotrable con puerta opaca, para al... 1,000 Ud 28,890 28,89 Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t... 1.151,849 m 0,640 737,18 Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t... 1.750,374 m 1,360 2.380,51 Material auxiliar para instalaciones eléc... 9,000 Ud 1,530 13,77</p>		4.631,35

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																																																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																																																				
	(Resto obra) 3% Costes indirectos	177,29 271,25																																																																																																					
7.1.1.11	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO SALA POLIVALENTE formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 2 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado sala polivalente 1, 1 ud. alumbrado sala polivalente 2, 1 ud. tomas sala polivalente, 1 ud. reserva, 1 ud. extracciones, 1 ud. alumbrado punt jove, 1 ud. de alumbrado punt jove, 1 ud. emergencias, 1 ud. tomas varias, 1 ud. extracciones.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado sala polivalente 1, 1 interruptor para sala polivalente 2, 1 toma sala polivalente, 1 toma de reserva, 1 toma de extracciones, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>48,713 h</td> <td>23,110</td> <td>1.125,76</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>47,038 h</td> <td>19,260</td> <td>905,95</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Interruptor unipolar, gama básica, con te...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>5,840</td> <td>29,20</td> </tr> <tr> <td>Interruptor bipolar, gama básica, con tec...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>10,590</td> <td>52,95</td> </tr> <tr> <td>Conmutador, serie básica, con tecla simpl...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>6,220</td> <td>31,10</td> </tr> <tr> <td>Pulsador, gama básica, con tecla con símb...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>6,580</td> <td>6,58</td> </tr> <tr> <td>Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>20,710</td> <td>20,71</td> </tr> <tr> <td>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>6,220</td> <td>31,10</td> </tr> <tr> <td>Doble interruptor, gama básica, con tecla...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>8,980</td> <td>44,90</td> </tr> <tr> <td>Doble conmutador, gama básica, con tecla ...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>11,160</td> <td>55,80</td> </tr> <tr> <td>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...</td> <td>349,284 m</td> <td>0,270</td> <td>94,31</td> </tr> <tr> <td>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...</td> <td>290,562 m</td> <td>0,400</td> <td>116,22</td> </tr> <tr> <td>Caja de empotrar universal, enlace por lo...</td> <td>41,000 Ud</td> <td>0,180</td> <td>7,38</td> </tr> <tr> <td>Caja de empotrar universal, enlace por lo...</td> <td>28,000 Ud</td> <td>0,220</td> <td>6,16</td> </tr> <tr> <td>Caja de derivación para empotrar de 105x1...</td> <td>15,000 Ud</td> <td>1,850</td> <td>27,75</td> </tr> <tr> <td>Caja de derivación para empotrar de 105x1...</td> <td>7,000 Ud</td> <td>2,360</td> <td>16,52</td> </tr> <tr> <td>Interruptor general automático (IGA), de ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>236,410</td> <td>236,41</td> </tr> <tr> <td>Interruptor automático magnetotérmico, de...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>12,840</td> <td>64,20</td> </tr> <tr> <td>Interruptor automático magnetotérmico, de...</td> <td>5,000 Ud</td> <td>13,070</td> <td>65,35</td> </tr> <tr> <td>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...</td> <td>2,000 Ud</td> <td>96,770</td> <td>193,54</td> </tr> <tr> <td>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>94,230</td> <td>94,23</td> </tr> <tr> <td>Caja empotrable con puerta opaca, para al...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>28,890</td> <td>28,89</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...</td> <td>1.262,473 m</td> <td>0,640</td> <td>807,98</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...</td> <td>1.750,374 m</td> <td>1,360</td> <td>2.380,51</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones eléc...</td> <td>11,000 Ud</td> <td>1,530</td> <td>16,83</td> </tr> </table> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos</p>	Oficial 1ª electricista.	48,713 h	23,110	1.125,76	Ayudante cristalero.	47,038 h	19,260	905,95	Interruptor unipolar, gama básica, con te...	5,000 Ud	5,840	29,20	Interruptor bipolar, gama básica, con tec...	5,000 Ud	10,590	52,95	Conmutador, serie básica, con tecla simpl...	5,000 Ud	6,220	31,10	Pulsador, gama básica, con tecla con símb...	1,000 Ud	6,580	6,58	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...	1,000 Ud	20,710	20,71	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...	5,000 Ud	6,220	31,10	Doble interruptor, gama básica, con tecla...	5,000 Ud	8,980	44,90	Doble conmutador, gama básica, con tecla ...	5,000 Ud	11,160	55,80	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	349,284 m	0,270	94,31	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	290,562 m	0,400	116,22	Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38	Caja de empotrar universal, enlace por lo...	28,000 Ud	0,220	6,16	Caja de derivación para empotrar de 105x1...	15,000 Ud	1,850	27,75	Caja de derivación para empotrar de 105x1...	7,000 Ud	2,360	16,52	Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41	Interruptor automático magnetotérmico, de...	5,000 Ud	12,840	64,20	Interruptor automático magnetotérmico, de...	5,000 Ud	13,070	65,35	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	2,000 Ud	96,770	193,54	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	1,000 Ud	94,230	94,23	Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.262,473 m	0,640	807,98	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.750,374 m	1,360	2.380,51	Material auxiliar para instalaciones eléc...	11,000 Ud	1,530	16,83		9.313,02
Oficial 1ª electricista.	48,713 h	23,110	1.125,76																																																																																																				
Ayudante cristalero.	47,038 h	19,260	905,95																																																																																																				
Interruptor unipolar, gama básica, con te...	5,000 Ud	5,840	29,20																																																																																																				
Interruptor bipolar, gama básica, con tec...	5,000 Ud	10,590	52,95																																																																																																				
Conmutador, serie básica, con tecla simpl...	5,000 Ud	6,220	31,10																																																																																																				
Pulsador, gama básica, con tecla con símb...	1,000 Ud	6,580	6,58																																																																																																				
Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...	1,000 Ud	20,710	20,71																																																																																																				
Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...	5,000 Ud	6,220	31,10																																																																																																				
Doble interruptor, gama básica, con tecla...	5,000 Ud	8,980	44,90																																																																																																				
Doble conmutador, gama básica, con tecla ...	5,000 Ud	11,160	55,80																																																																																																				
Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	349,284 m	0,270	94,31																																																																																																				
Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	290,562 m	0,400	116,22																																																																																																				
Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38																																																																																																				
Caja de empotrar universal, enlace por lo...	28,000 Ud	0,220	6,16																																																																																																				
Caja de derivación para empotrar de 105x1...	15,000 Ud	1,850	27,75																																																																																																				
Caja de derivación para empotrar de 105x1...	7,000 Ud	2,360	16,52																																																																																																				
Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41																																																																																																				
Interruptor automático magnetotérmico, de...	5,000 Ud	12,840	64,20																																																																																																				
Interruptor automático magnetotérmico, de...	5,000 Ud	13,070	65,35																																																																																																				
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	2,000 Ud	96,770	193,54																																																																																																				
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	1,000 Ud	94,230	94,23																																																																																																				
Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89																																																																																																				
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.262,473 m	0,640	807,98																																																																																																				
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.750,374 m	1,360	2.380,51																																																																																																				
Material auxiliar para instalaciones eléc...	11,000 Ud	1,530	16,83																																																																																																				
			6.787,23																																																																																																				

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																																																																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																																																								
7.1.1.12	<p>Ud Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 3 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado aula, 1 ud. interior para reserva, 1 ud. interior para tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de aseos, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de oficina y comunes, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior para tomas oficina, 1 ud. interior para reserva.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado aula, 1 interruptor para reserva, 1 interruptor para tomas varias, 1 interruptor para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de oficina y comunes, 1 interruptor para emergencias, 1 toma oficina, 1 toma para reserva. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>48,713 h</td> <td>23,110</td> <td>1.125,76</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>47,038 h</td> <td>19,260</td> <td>905,95</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Interruptor unipolar, gama básica, con te...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>5,840</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td>Interruptor bipolar, gama básica, con tec...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>10,590</td> <td>10,59</td> </tr> <tr> <td>Conmutador, serie básica, con tecla simpl...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>6,220</td> <td>37,32</td> </tr> <tr> <td>Pulsador, gama básica, con tecla con símb...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>6,580</td> <td>6,58</td> </tr> <tr> <td>Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>20,710</td> <td>20,71</td> </tr> <tr> <td>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>6,220</td> <td>37,32</td> </tr> <tr> <td>Doble interruptor, gama básica, con tecla...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>8,980</td> <td>53,88</td> </tr> <tr> <td>Doble conmutador, gama básica, con tecla ...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>11,160</td> <td>66,96</td> </tr> <tr> <td>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...</td> <td>349,284 m</td> <td>0,270</td> <td>94,31</td> </tr> <tr> <td>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...</td> <td>290,562 m</td> <td>0,400</td> <td>116,22</td> </tr> <tr> <td>Caja de empotrar universal, enlace por lo...</td> <td>41,000 Ud</td> <td>0,180</td> <td>7,38</td> </tr> <tr> <td>Caja de empotrar universal, enlace por lo...</td> <td>28,000 Ud</td> <td>0,220</td> <td>6,16</td> </tr> <tr> <td>Caja de derivación para empotrar de 105x1...</td> <td>15,000 Ud</td> <td>1,850</td> <td>27,75</td> </tr> <tr> <td>Caja de derivación para empotrar de 105x1...</td> <td>7,000 Ud</td> <td>2,360</td> <td>16,52</td> </tr> <tr> <td>Interruptor general automático (IGA), de ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>236,410</td> <td>236,41</td> </tr> <tr> <td>Interruptor automático magnetotérmico, de...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>12,840</td> <td>77,04</td> </tr> <tr> <td>Interruptor automático magnetotérmico, de...</td> <td>6,000 Ud</td> <td>13,070</td> <td>78,42</td> </tr> <tr> <td>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...</td> <td>3,000 Ud</td> <td>96,770</td> <td>290,31</td> </tr> <tr> <td>Caja empotrable con puerta opaca, para al...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>28,890</td> <td>28,89</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...</td> <td>1.262,473 m</td> <td>0,640</td> <td>807,98</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...</td> <td>1.750,374 m</td> <td>1,360</td> <td>2.380,51</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones eléc...</td> <td>11,000 Ud</td> <td>1,530</td> <td>16,83</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>129,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>197,54</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	48,713 h	23,110	1.125,76	Ayudante cristalero.	47,038 h	19,260	905,95	Interruptor unipolar, gama básica, con te...	1,000 Ud	5,840	5,84	Interruptor bipolar, gama básica, con tec...	1,000 Ud	10,590	10,59	Conmutador, serie básica, con tecla simpl...	6,000 Ud	6,220	37,32	Pulsador, gama básica, con tecla con símb...	1,000 Ud	6,580	6,58	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...	1,000 Ud	20,710	20,71	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...	6,000 Ud	6,220	37,32	Doble interruptor, gama básica, con tecla...	6,000 Ud	8,980	53,88	Doble conmutador, gama básica, con tecla ...	6,000 Ud	11,160	66,96	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	349,284 m	0,270	94,31	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	290,562 m	0,400	116,22	Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38	Caja de empotrar universal, enlace por lo...	28,000 Ud	0,220	6,16	Caja de derivación para empotrar de 105x1...	15,000 Ud	1,850	27,75	Caja de derivación para empotrar de 105x1...	7,000 Ud	2,360	16,52	Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41	Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	12,840	77,04	Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	13,070	78,42	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	3,000 Ud	96,770	290,31	Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.262,473 m	0,640	807,98	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.750,374 m	1,360	2.380,51	Material auxiliar para instalaciones eléc...	11,000 Ud	1,530	16,83	3% Costes indirectos			129,11				197,54		
Oficial 1ª electricista.	48,713 h	23,110	1.125,76																																																																																																								
Ayudante cristalero.	47,038 h	19,260	905,95																																																																																																								
Interruptor unipolar, gama básica, con te...	1,000 Ud	5,840	5,84																																																																																																								
Interruptor bipolar, gama básica, con tec...	1,000 Ud	10,590	10,59																																																																																																								
Conmutador, serie básica, con tecla simpl...	6,000 Ud	6,220	37,32																																																																																																								
Pulsador, gama básica, con tecla con símb...	1,000 Ud	6,580	6,58																																																																																																								
Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y m...	1,000 Ud	20,710	20,71																																																																																																								
Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica...	6,000 Ud	6,220	37,32																																																																																																								
Doble interruptor, gama básica, con tecla...	6,000 Ud	8,980	53,88																																																																																																								
Doble conmutador, gama básica, con tecla ...	6,000 Ud	11,160	66,96																																																																																																								
Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	349,284 m	0,270	94,31																																																																																																								
Tubo curvable de PVC, corrugado, de color...	290,562 m	0,400	116,22																																																																																																								
Caja de empotrar universal, enlace por lo...	41,000 Ud	0,180	7,38																																																																																																								
Caja de empotrar universal, enlace por lo...	28,000 Ud	0,220	6,16																																																																																																								
Caja de derivación para empotrar de 105x1...	15,000 Ud	1,850	27,75																																																																																																								
Caja de derivación para empotrar de 105x1...	7,000 Ud	2,360	16,52																																																																																																								
Interruptor general automático (IGA), de ...	1,000 Ud	236,410	236,41																																																																																																								
Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	12,840	77,04																																																																																																								
Interruptor automático magnetotérmico, de...	6,000 Ud	13,070	78,42																																																																																																								
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4...	3,000 Ud	96,770	290,31																																																																																																								
Caja empotrable con puerta opaca, para al...	1,000 Ud	28,890	28,89																																																																																																								
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.262,473 m	0,640	807,98																																																																																																								
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t...	1.750,374 m	1,360	2.380,51																																																																																																								
Material auxiliar para instalaciones eléc...	11,000 Ud	1,530	16,83																																																																																																								
3% Costes indirectos			129,11																																																																																																								
			197,54																																																																																																								
			6.782,29																																																																																																								

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																												
7.1.1.13	<p>Ud Suministro e instalación de RED INTERIOR de usuario formada por cable coaxial RG-11 de 75 Ohm, Atenuación (2150 MHz) = 0,27 dB/m y 2 bases de toma para permitir la conexión a ellas de receptores de TELEVISIÓN Y RADIO en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Tendido de cables. Conexionado de tubos y accesorios. Colocación de mecanismos. Pruebas de servicio. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de telecomunicacion...</td> <td>4,175 h</td> <td>13,950</td> <td>58,24</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador de telecomunicaciones.</td> <td>4,175 h</td> <td>12,660</td> <td>52,86</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Cable coaxial RG-11 de impedancia caracte...</td> <td>75,000 m</td> <td>1,420</td> <td>106,50</td> </tr> <tr> <td>Toma separadora TV/FM-SAT, caja de paso y...</td> <td>2,000 Ud</td> <td>11,190</td> <td>22,38</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones de t...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1,590</td> <td>1,59</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>4,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,39</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de telecomunicacion...	4,175 h	13,950	58,24	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	4,175 h	12,660	52,86	Cable coaxial RG-11 de impedancia caracte...	75,000 m	1,420	106,50	Toma separadora TV/FM-SAT, caja de paso y...	2,000 Ud	11,190	22,38	Material auxiliar para instalaciones de t...	1,000 Ud	1,590	1,59	3% Costes indirectos			4,83				7,39		
Oficial 1ª instalador de telecomunicacion...	4,175 h	13,950	58,24																												
Ayudante instalador de telecomunicaciones.	4,175 h	12,660	52,86																												
Cable coaxial RG-11 de impedancia caracte...	75,000 m	1,420	106,50																												
Toma separadora TV/FM-SAT, caja de paso y...	2,000 Ud	11,190	22,38																												
Material auxiliar para instalaciones de t...	1,000 Ud	1,590	1,59																												
3% Costes indirectos			4,83																												
			7,39																												
7.1.1.14	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x6+1X6)mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>0,048 h</td> <td>23,110</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>0,048 h</td> <td>19,260</td> <td>0,92</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...</td> <td>1,000 m</td> <td>3,400</td> <td>3,40</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,17</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,048 h	23,110	1,11	Ayudante cristalero.	0,048 h	19,260	0,92	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	1,000 m	3,400	3,40	3% Costes indirectos			0,11				0,17		253,79								
Oficial 1ª electricista.	0,048 h	23,110	1,11																												
Ayudante cristalero.	0,048 h	19,260	0,92																												
Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	1,000 m	3,400	3,40																												
3% Costes indirectos			0,11																												
			0,17																												
7.1.1.15	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x1,5 + 1X1,5)mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>0,018 h</td> <td>23,110</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td>0,018 h</td> <td>19,260</td> <td>0,35</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...</td> <td>1,000 m</td> <td>0,700</td> <td>0,70</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,05</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,018 h	23,110	0,42	Ayudante cristalero.	0,018 h	19,260	0,35	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	1,000 m	0,700	0,70	3% Costes indirectos			0,03				0,05		5,71								
Oficial 1ª electricista.	0,018 h	23,110	0,42																												
Ayudante cristalero.	0,018 h	19,260	0,35																												
Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	1,000 m	0,700	0,70																												
3% Costes indirectos			0,03																												
			0,05																												
				1,55																											

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.1.16	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x2,5 + 1X1,5)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª electricista. 0,015 h 23,110 0,35                      Ayudante cristalero. 0,015 h 19,260 0,29</p> <p>(Materiales)                      Cable multipolar RV-K, siendo su tensión ... 1,000 m 0,850 0,85</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 0,03 0,05</p>		
7.1.1.17	<p>m Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x4+1X4)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Tendido del cable. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª electricista. 0,015 h 23,110 0,35                      Ayudante cristalero. 0,015 h 19,260 0,29</p> <p>(Materiales)                      Cable multipolar RV-K, siendo su tensión ... 1,000 m 1,250 1,25</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 0,04 0,06</p>		1,57
7.1.1.18	<p>ud Prueba de comprobación del EQUILIBRADO DE FASES en Cuadros Generales de Mando y Protección de instalaciones eléctricas.</p> <p>(Mano de obra)                      E técn. lab. (personal + equipos) 0,495 h. 49,500 24,50                      3% Costes indirectos 0,74</p>		1,99
7.1.1.19	<p>ud Etiquetado de cuadros eléctricos.</p> <p>(Mano de obra)                      E técn. lab. (personal + equipos) 0,496 h. 49,500 24,55</p> <p>(Materiales)                      Etiqueta identifica circuitos M.GERIN 100,000 Ud. 0,360 36,00                      3% Costes indirectos 1,82</p>		25,24
			62,37

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
7.1.1.20	<p>Ud Suministro e instalación de GRUPO ELECTRÓGENO fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 50 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td align="right">0,424 h</td> <td align="right">23,110</td> <td align="right">9,80</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td align="right">0,424 h</td> <td align="right">19,260</td> <td align="right">8,17</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">13.091,500</td> <td align="right">13.091,50</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="right">262,19</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td align="right">401,15</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,424 h	23,110	9,80	Ayudante cristalero.	0,424 h	19,260	8,17	Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre...	1,000 Ud	13.091,500	13.091,50				262,19	3% Costes indirectos			401,15																		
Oficial 1ª electricista.	0,424 h	23,110	9,80																																				
Ayudante cristalero.	0,424 h	19,260	8,17																																				
Grupo electrógeno fijo insonorizado sobre...	1,000 Ud	13.091,500	13.091,50																																				
			262,19																																				
3% Costes indirectos			401,15																																				
7.1.1.21	<p>m LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN para ASCENSOR, realizada desde cuadro de servicios comunes hasta ascensor, bajo tubo de pvc rígido de diámetro 40mm, formada por 5 conductores de cobre, aislamiento RV 0,61/1KV, 4x6+1x6 de sección de cuadro secundario. Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de metros previstos, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de metros realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td align="right">0,058 h</td> <td align="right">23,110</td> <td align="right">1,34</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cristalero.</td> <td align="right">0,054 h</td> <td align="right">19,260</td> <td align="right">1,04</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...</td> <td align="right">1,000 m</td> <td align="right">3,378</td> <td align="right">3,38</td> </tr> <tr> <td>Elemento cortafuegos, para evitar la prop...</td> <td align="right">0,111 Ud</td> <td align="right">2,978</td> <td align="right">0,33</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...</td> <td align="right">1,000 m</td> <td align="right">1,849</td> <td align="right">1,85</td> </tr> <tr> <td>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...</td> <td align="right">4,000 m</td> <td align="right">2,916</td> <td align="right">11,66</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones eléc...</td> <td align="right">0,200 Ud</td> <td align="right">1,530</td> <td align="right">0,31</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="right">0,40</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td align="right">0,61</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,058 h	23,110	1,34	Ayudante cristalero.	0,054 h	19,260	1,04	Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...	1,000 m	3,378	3,38	Elemento cortafuegos, para evitar la prop...	0,111 Ud	2,978	0,33	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...	1,000 m	1,849	1,85	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...	4,000 m	2,916	11,66	Material auxiliar para instalaciones eléc...	0,200 Ud	1,530	0,31				0,40	3% Costes indirectos			0,61		13.772,81
Oficial 1ª electricista.	0,058 h	23,110	1,34																																				
Ayudante cristalero.	0,054 h	19,260	1,04																																				
Tubo curvable, suministrado en rollo, de ...	1,000 m	3,378	3,38																																				
Elemento cortafuegos, para evitar la prop...	0,111 Ud	2,978	0,33																																				
Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...	1,000 m	1,849	1,85																																				
Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tens...	4,000 m	2,916	11,66																																				
Material auxiliar para instalaciones eléc...	0,200 Ud	1,530	0,31																																				
			0,40																																				
3% Costes indirectos			0,61																																				
				20,92																																			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.1.1.22	<p>Ud CUADRO ELÉCTRICO de 24 módulos para ASCENSOR, protegido por 1 disyuntor principal trifásico de 40 A compuesto de: 1 telerruptor, 1 minuterero, 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor magnetotérmico de 32 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 40 A (2P) y de un colector de tierra.</p> <p>Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 1,501 h 23,110 34,69</p> <p>(Materiales)</p> <p>Interruptor automático magnetotérmico, de... 5,000 Ud 14,029 70,15</p> <p>Interruptor automático magnetotérmico, de... 1,000 Ud 33,055 33,06</p> <p>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/4... 5,000 Ud 79,690 398,45</p> <p>Interruptor diferencial selectivo, 4P/63A... 1,000 Ud 116,414 116,41</p> <p>Telerruptor de 1 módulo, bipolar (2P), de... 1,000 Ud 13,332 13,33</p> <p>Minuterero para temporizado del alumbrado, ... 1,000 Ud 12,883 12,88</p> <p>Caja con puerta transparente, para alojam... 1,000 Ud 67,213 67,21</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 14,92 22,83</p>			
7.1.1.23	<p>Ud Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por PARARRAYOS, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Completamente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 14,796 h 17,820 263,66</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos d... 14,796 h 15,920 235,55</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arqueta de polipropileno para toma de tie... 3,000 Ud 94,690 284,07</p> <p>Puente para comprobación de puesta a tier... 2,000 Ud 71,810 143,62</p> <p>Bote de 5 kg de gel concentrado, ecológic... 2,000 Ud 71,710 143,42</p> <p>Electrodo dinámico para red de toma de ti... 1,000 Ud 215,620 215,62</p> <p>Electrodo para red de toma de tierra cobr... 2,000 Ud 32,500 65,00</p> <p>Mástil telescópico de acero galvanizado e... 1,000 Ud 661,070 661,07</p> <p>Sistema de anclaje para mástiles formado ... 1,000 Ud 139,250 139,25</p> <p>Grapa de acero inoxidable, para fijación ... 12,000 Ud 17,630 211,56</p> <p>Manguito seccionador de latón, de 70x50x1... 1,000 Ud 30,140 30,14</p> <p>Manguito de latón de 55x55 mm con placa i... 2,000 Ud 23,330 46,66</p> <p>Soporte piramidal para conductor de 8 mm ... 16,000 Ud 7,810 124,96</p> <p>Contador mecánico de los impactos de rayo... 1,000 Ud 377,100 377,10</p> <p>Vía de chispas, para mástil de antena y c... 1,000 Ud 186,220 186,22</p> <p>Vía de chispas, para unión entre tomas de... 1,000 Ud 172,850 172,85</p> <p>Pieza de latón, para unión de electrodo d... 2,000 Ud 12,370 24,74</p> <p>Pletina conductora de cobre estañado, des... 56,200 m 24,490 1.376,34</p> <p>Tubo de acero galvanizado, de 2 m de long... 1,000 Ud 40,960 40,96</p> <p>Pararrayos tipo Franklin, con punta múlti... 1,000 Ud 172,200 172,20</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 98,30 150,40</p>			783,93
	<b>7.1.2 Mecanismos e iluminación</b>			5.163,69

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.1.2.1	<p>Ud Suministro e instalación de CONMUTADOR SIMPLE, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,214 h 23,110 4,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tecla redonda simple, para interruptor/co... 1,000 Ud 4,380 4,38</p> <p>Conmutador para empotrar, gama alta, inte... 1,000 Ud 6,580 6,58</p> <p>Marco embellecedor para un elemento, gama... 1,000 Ud 17,780 17,78</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,67 1,03</p>			
7.1.2.2	<p>Ud Suministro e instalación de conmutador, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda doble, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,214 h 23,110 4,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tecla redonda doble para doble interrupto... 1,000 Ud 5,660 5,66</p> <p>Doble conmutador para empotrar, gama alta... 1,000 Ud 16,300 16,30</p> <p>Marco embellecedor para un elemento, gama... 1,000 Ud 17,780 17,78</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,89 1,37</p>			35,39
7.1.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de DETECTOR DE MOVIMIENTO de infrarrojos de techo, para una potencia máxima de 1000 W, ángulo de detección 360°, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del detector. Conexionado de cables. Colocación del detector.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,200 h 23,110 4,62</p> <p>Ayudante cristalero. 0,200 h 19,260 3,85</p> <p>(Materiales)</p> <p>Detector de movimiento de infrarrojos de ... 1,000 Ud 168,190 168,19</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 3,53 5,41</p>			46,95
				185,60

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.1.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,191 h 23,110 4,41</p> <p>(Materiales) Base de toma de corriente con contacto de... 1,000 Ud 4,890 4,89 Tapa redonda para base de toma de corrien... 1,000 Ud 6,820 6,82 Marco embellecedor para un elemento, gama... 1,000 Ud 17,780 17,78</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 0,68 1,04</p>			
7.1.2.5	<p>Ud Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,150 h 23,110 3,47</p> <p>(Materiales) Base de toma de corriente con contacto de... 1,000 Ud 15,200 15,20</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 0,37 0,57</p>			35,62
7.1.2.6	<p>Ud Suministro e instalación de CAJA MULTIFUSIÓN formada por 4 enchufes hembra con toma de tierra Y protección alveolar, de 16 Amp. más 2 tomas RJ-45 FTP) para voz y datos certificado. Incluyendo parte proporcional de línea eléctrica de 2*2,5 mm<sup>2</sup>+TT aislamiento 0,6/1 kV flxi, libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) , parte proporcional de cable apantallado de 4 P Categoría 6 hasta 40m. Y parte proporcional de tubo rígido para líneas eléctricas como para cables de trasmisión. Montado en bandeja señales débiles. Completamente instalada y en funcionamiento. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª electricista 2,973 H. 18,310 54,44 Ayudante electricista 2,973 H. 14,040 41,74</p> <p>(Materiales) Cable 750V 07Z1-K 2.5 ARA-Z1 Cu RCT 30,000 Ud. 0,320 9,60 Tub.PVC corrug.Ø20mm/gp5 10,000 MI. 0,200 2,00 Caja de superficie de 6 elemento 1,000 Ud 13,250 13,25 Toma enchufe Schuco 16 Amp. + TT 4,000 Ud 2,440 9,76 Cable FTP cat.6 apantallado 40,000 ud 1,100 44,00 Toma RJ-45 Cat. 6 Blindado 2,000 Ud 10,100 20,20</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 18,02 6,39</p>			19,61
				219,40

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																
7.1.2.7	<p>Ud. Suministro e instalación de LUMINARIA PLÁSTICA ESTANCA de 1x58W Philips modelo pacific, grado de protección IP 66 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con reactancia electrónica, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluso lámparas fluorescentes de alto rendimiento, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>0,300 H.</td> <td>18,310</td> <td>5,49</td> </tr> <tr> <td>Ayudante electricista</td> <td>0,300 H.</td> <td>14,040</td> <td>4,21</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Lum.estanc.NLW-500/OAF 1x58W.PHILIPS</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>49,580</td> <td>49,58</td> </tr> <tr> <td>Lámpara fluoesc.58W standard</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>5,840</td> <td>5,84</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,01</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista	0,300 H.	18,310	5,49	Ayudante electricista	0,300 H.	14,040	4,21	Lum.estanc.NLW-500/OAF 1x58W.PHILIPS	1,000 Ud.	49,580	49,58	Lámpara fluoesc.58W standard	1,000 Ud.	5,840	5,84	3% Costes indirectos			1,95				2,01										
Oficial 1ª electricista	0,300 H.	18,310	5,49																																
Ayudante electricista	0,300 H.	14,040	4,21																																
Lum.estanc.NLW-500/OAF 1x58W.PHILIPS	1,000 Ud.	49,580	49,58																																
Lámpara fluoesc.58W standard	1,000 Ud.	5,840	5,84																																
3% Costes indirectos			1,95																																
			2,01																																
7.1.2.8	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm² libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de interruptor (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>0,793 H.</td> <td>18,310</td> <td>14,52</td> </tr> <tr> <td>Ayudante electricista</td> <td>0,793 H.</td> <td>14,040</td> <td>11,13</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Cable 750V 07Z1-K 1.5 ARA-Z1 Cu RCT</td> <td>45,000 Ud.</td> <td>0,220</td> <td>9,90</td> </tr> <tr> <td>Caja superf.PVC 1 elemento</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>1,710</td> <td>1,71</td> </tr> <tr> <td>Interruptor I.GEWISS 20</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>2,000</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Tub.PVC rígido Ø16mm, gp 7, -4321-</td> <td>15,000 MI.</td> <td>0,870</td> <td>13,05</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,62</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista	0,793 H.	18,310	14,52	Ayudante electricista	0,793 H.	14,040	11,13	Cable 750V 07Z1-K 1.5 ARA-Z1 Cu RCT	45,000 Ud.	0,220	9,90	Caja superf.PVC 1 elemento	1,000 Ud.	1,710	1,71	Interruptor I.GEWISS 20	1,000 Ud.	2,000	2,00	Tub.PVC rígido Ø16mm, gp 7, -4321-	15,000 MI.	0,870	13,05	3% Costes indirectos			1,57				1,62		69,08
Oficial 1ª electricista	0,793 H.	18,310	14,52																																
Ayudante electricista	0,793 H.	14,040	11,13																																
Cable 750V 07Z1-K 1.5 ARA-Z1 Cu RCT	45,000 Ud.	0,220	9,90																																
Caja superf.PVC 1 elemento	1,000 Ud.	1,710	1,71																																
Interruptor I.GEWISS 20	1,000 Ud.	2,000	2,00																																
Tub.PVC rígido Ø16mm, gp 7, -4321-	15,000 MI.	0,870	13,05																																
3% Costes indirectos			1,57																																
			1,62																																
				55,50																															

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.2.9	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO TEMPORIZADO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de pulsador (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista 0,793 H. 18,310 14,52</p> <p>Ayudante electricista 0,793 H. 14,040 11,13</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable 750V 07Z1-K 1.5 ARA-Z1 Cu RCT 21,000 Ud. 0,220 4,62</p> <p>Caja superf.PVC 1 elemento 1,000 Ud. 1,710 1,71</p> <p>Minutero escalera ORBITEMP ORBIS 1,000 Ud. 18,590 18,59</p> <p>Pulsador GEWISS 9000 1,000 Ud. 2,120 2,12</p> <p>Tub.PVC rígido Ø16mm, gp 7, -4321- 7,000 MI. 0,870 6,09</p> <p>(Resto obra) 1,76</p> <p>3% Costes indirectos 1,82</p>		
7.1.2.10	<p>Ud Suministro e instalación de LUMINARIA LINEAL para 1 lámpara FLUORESCENTE T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,400 h 23,110 9,24</p> <p>Ayudante cristalero. 0,400 h 19,260 7,70</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria lineal, de 1202x101x87 mm, para... 1,000 Ud 151,290 151,29</p> <p>Tubo fluorescente T5 de 54 W. 1,000 Ud 6,210 6,21</p> <p>(Resto obra) 3,49</p> <p>3% Costes indirectos 5,34</p>		62,36
7.1.2.11	<p>Ud Suministro e instalación en la superficie del techo o de la pared de APLIQUE DE ILUMINACIÓN EXTERIOR, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,181 h 23,110 4,18</p> <p>Ayudante cristalero. 0,181 h 19,260 3,49</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria para instalar en la superficie ... 1,000 Ud 134,340 134,34</p> <p>Lámpara incandescente A 60 de 60 W. 1,000 Ud 1,620 1,62</p> <p>(Resto obra) 2,87</p> <p>3% Costes indirectos 4,40</p>		183,27
			150,90

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.2.12	<p>Ud. Suministro e instalación de SECAMANOS ELÉCTRICO de 2.000 W. con pulsador marca FAGOR, para ser instalado sobre pared, incluso p.p. de conexionado eléctrico, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista 0,099 H. 18,310 1,81</p> <p>Ayudante electricista 0,099 H. 14,040 1,39</p> <p>(Materiales)</p> <p>Secamanos c/pulsador FAGOR 1,000 Ud. 164,100 164,10</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 5,12</p>		
7.1.2.13	<p>Ud. Suministro e instalación de RELOJ DIGITAL de cuarzo con pantalla de cristal líquido, para disparo de timbre, ciclo 24 horas, 7 días, alimentación 220 V, caja mecanismo rectangular 106x71x52 mm. con tornillo, montado en placa de aleación ligera fundida (para 3 módulos) con ocupación total, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista 0,991 H. 18,310 18,15</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable flexible 1x1.5 (H07V-K) Cu 10,000 MI. 0,170 1,70</p> <p>Reloj digital cuarzo 24h. 7 días 1,000 Ud. 77,200 77,20</p> <p>Tub. PVC corrug. Ø13mm/gp5 8,000 MI. 0,180 1,44</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 3,01</p>		175,77
7.1.2.14	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 60 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista 2,475 H. 18,310 45,32</p> <p>Ayudante electricista 2,674 H. 14,040 37,54</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable PVC RV 0.6/1kV. 3x1.5mm Cu 4,000 MI. 1,000 4,00</p> <p>Caja superf. PVC de 80x80 mm 0,800 Ud. 1,190 0,95</p> <p>EMERGENCIA SEÑAL FLUOR SUPERFICIE 4W 60l. 1,000 Ud. 76,840 76,84</p> <p>Tub. PVC rígido Ø13mm, gp 7 4,000 MI. 0,650 2,60</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 5,25</p>		103,47
			180,27

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.2.15	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 150 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista 2,475 H. 18,310</p> <p>Ayudante electricista 2,674 H. 14,040</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Cable PVC RV 0.6/1kV.3x1.5mm Cu 4,000 MI. 1,000 4,00</p> <p>Caja superf.PVC de 80x80 mm 0,800 Ud. 1,190 0,95</p> <p>EMERGENCIA SEÑAL FLUOR SUPERFICIE 9W 1501. 1,000 Ud. 109,000 109,00</p> <p>Tub.PVC rígido Ø13mm, gp 7 4,000 MI. 0,650 2,60</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 8,73</p>		
			214,38
7.1.2.16	<p>Ud. Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 300 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro de ejecución vista, y cable libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2). Completamente instalado, incluida la luminaria de emergencia.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista 2,475 H. 18,310</p> <p>Ayudante electricista 2,674 H. 14,040</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Cable PVC RV 0.6/1kV.3x1.5mm Cu 4,000 MI. 1,000 4,00</p> <p>Caja superf.PVC de 80x80 mm 0,800 Ud. 1,190 0,95</p> <p>EMERGENCIA SEÑAL FLUOR SUPERFICIE 11W 300... 1,000 Ud. 105,000 105,00</p> <p>Tub.PVC rígido Ø13mm, gp 7 4,000 MI. 0,650 2,60</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 8,61</p>		
			210,14

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.2.17	<p>Ud Suministro y montaje de BALIZA CIRCULAR con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 1000 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, portalámparas G 23, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,402 h 23,110 9,29</p> <p>Oficial 1ª estructurista. 0,402 h 18,100 7,28</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 0,402 h 16,430 6,60</p> <p>Ayudante cristalero. 0,402 h 19,260 7,74</p> <p>(Materiales)</p> <p>Baliza circular con distribución de luz r... 1,000 Ud 275,140 275,14</p> <p>Lámpara fluorescente compacta TC-S de 11 ... 1,000 Ud 2,700 2,70</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 9,45</p>		
7.2.1	<p><b>7.2 Instalación de Comunicación</b></p> <p>Ud Suministro e instalación de RED TELEFÓNICA interior de usuario que va desde el registro de terminación de red del complejo deportivo hasta cada base terminal (BAT), formada por cable telefónico de 1 par (1x2x0,51 mm²), con 1 bases de toma. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de telecomunicacion... 0,677 h 13,950 9,44</p> <p>Ayudante instalador de telecomunicaciones. 0,677 h 12,660 8,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>Base de toma de teléfono con 6 contactos,... 1,000 Ud 8,450 8,45</p> <p>Cable para acometida interior, 1 par (1x2... 75,000 m 0,130 9,75</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de t... 0,938 Ud 1,220 1,14</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 1,14</p>		324,38
			39,24

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.2.2	<p>Ml. Canalización subterránea formada por 2 tubo de PVC corrugado de Ø63 mm , con suministro y colocación en fondo de zanja del tubo a 60cm de profundidad, enhebrado con alambre guía de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,149 H. 14,770 2,20</p> <p>Peón ordinario 0,304 H. 11,890 3,61</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Hormigonera 250 L 0,030 H. 3,430 0,10</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tub.PVC corrug.Ø63mm/gp7 2,000 Ml. 2,250 4,50</p> <p>Arena lavada 0,040 Tn. 10,590 0,42</p> <p>Arido machaqueo 20-40 mm. 0,078 Tn. 4,690 0,37</p> <p>Agua(Uso industrial) 0,010 M³. 1,130 0,01</p> <p>Cemento 350,ensacado(IV-35A) 0,023 Tn. 90,740 2,09</p> <p>Alambre guía 2 mm galvanizado 2,000 Ml. 0,120 0,24</p> <p>Cinta señalizadora línea eléctrica 1,000 Ml. 0,130 0,13</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,43</p>			
7.2.3	<p>Ud Suministro e instalación de CAJA DE CONEXIÓN con regletoro para conexiones LÍNEAS TELEFÓNICAS, hasta 20 pares totalmente probado, instalado y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista 0,991 H. 18,310 18,15</p> <p>Ayudante electricista 0,991 H. 14,040 13,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Caja modular super. con tapa 8 m 1,000 Ud 22,630 22,63</p> <p>regleta telefono 20 p. 1,000 UD 26,810 26,81</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 2,67</p>			14,61
				91,71

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																				
7.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de ARMARIO RACK de 19" de 600 mm de ancho por 520 de profundidad y de 614 mm de altura (12 U), con protecciones laterales y puerta transparente de metacrilato, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctricas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, totalmente instalado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>0,991 H.</td> <td>18,310</td> <td>18,15</td> </tr> <tr> <td>Ayudante electricista</td> <td>0,991 H.</td> <td>14,040</td> <td>13,91</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Panel de 16 puertos RJ-45 19"</td> <td>3,000 Ud</td> <td>24,990</td> <td>74,97</td> </tr> <tr> <td>Bandeja fija 2U de 400mm de pro</td> <td>1,000 Ud</td> <td>40,190</td> <td>40,19</td> </tr> <tr> <td>Latiguillo 2m RJ-45 Cat 6</td> <td>17,000 Ud</td> <td>9,060</td> <td>154,02</td> </tr> <tr> <td>Panel Guia para latiguillos</td> <td>1,000 Ud</td> <td>19,060</td> <td>19,06</td> </tr> <tr> <td>Organizador de cables posterior</td> <td>1,000 Ud</td> <td>10,250</td> <td>10,25</td> </tr> <tr> <td>Paneles laterales para A. 12U 8</td> <td>1,000 Ud</td> <td>92,140</td> <td>92,14</td> </tr> <tr> <td>Panel 8 Tomas Electri.prot.S.Ten</td> <td>1,000 Ud</td> <td>147,750</td> <td>147,75</td> </tr> <tr> <td>Conector RJ-45 con soporte ada.</td> <td>17,000 Ud</td> <td>5,750</td> <td>97,75</td> </tr> <tr> <td>Armario 12U</td> <td>1,000 Ud</td> <td>308,020</td> <td>308,02</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>59,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31,08</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista	0,991 H.	18,310	18,15	Ayudante electricista	0,991 H.	14,040	13,91	Panel de 16 puertos RJ-45 19"	3,000 Ud	24,990	74,97	Bandeja fija 2U de 400mm de pro	1,000 Ud	40,190	40,19	Latiguillo 2m RJ-45 Cat 6	17,000 Ud	9,060	154,02	Panel Guia para latiguillos	1,000 Ud	19,060	19,06	Organizador de cables posterior	1,000 Ud	10,250	10,25	Paneles laterales para A. 12U 8	1,000 Ud	92,140	92,14	Panel 8 Tomas Electri.prot.S.Ten	1,000 Ud	147,750	147,75	Conector RJ-45 con soporte ada.	17,000 Ud	5,750	97,75	Armario 12U	1,000 Ud	308,020	308,02	3% Costes indirectos			59,74				31,08		
Oficial 1ª electricista	0,991 H.	18,310	18,15																																																				
Ayudante electricista	0,991 H.	14,040	13,91																																																				
Panel de 16 puertos RJ-45 19"	3,000 Ud	24,990	74,97																																																				
Bandeja fija 2U de 400mm de pro	1,000 Ud	40,190	40,19																																																				
Latiguillo 2m RJ-45 Cat 6	17,000 Ud	9,060	154,02																																																				
Panel Guia para latiguillos	1,000 Ud	19,060	19,06																																																				
Organizador de cables posterior	1,000 Ud	10,250	10,25																																																				
Paneles laterales para A. 12U 8	1,000 Ud	92,140	92,14																																																				
Panel 8 Tomas Electri.prot.S.Ten	1,000 Ud	147,750	147,75																																																				
Conector RJ-45 con soporte ada.	17,000 Ud	5,750	97,75																																																				
Armario 12U	1,000 Ud	308,020	308,02																																																				
3% Costes indirectos			59,74																																																				
			31,08																																																				
7.2.5	<p>Ud. Base 8 tomas rack</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Ayudante electricista</td> <td>0,495 H.</td> <td>14,040</td> <td>6,95</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>BASE 8 TOMAS</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>9,220</td> <td>9,22</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,51</td> </tr> </table>	Ayudante electricista	0,495 H.	14,040	6,95	BASE 8 TOMAS	1,000 Ud.	9,220	9,22	3% Costes indirectos			0,81				0,51		1.067,03																																				
Ayudante electricista	0,495 H.	14,040	6,95																																																				
BASE 8 TOMAS	1,000 Ud.	9,220	9,22																																																				
3% Costes indirectos			0,81																																																				
			0,51																																																				
7.3.1.1	<p><b>7.3 Instalación de protección contra incendios</b></p> <p><b>7.3.1 Extinción</b></p> <p>Ud Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 35m de longitud, de acero galvanizado D=2 1/2" DN 63 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>56,734 h</td> <td>23,110</td> <td>1.311,12</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>34,041 h</td> <td>19,880</td> <td>676,74</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,978 h</td> <td>15,920</td> <td>15,57</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table> <tr> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...</td> <td>2,205 h</td> <td>3,500</td> <td>7,72</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td>2,836 m³</td> <td>12,020</td> <td>34,09</td> </tr> <tr> <td>Acometida de acero galvanizado con soldad...</td> <td>35,000 m</td> <td>15,860</td> <td>555,10</td> </tr> <tr> <td>Armario metálico para acometida de agua c...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>149,310</td> <td>149,31</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>109,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>85,79</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	56,734 h	23,110	1.311,12	Ayudante fontanero.	34,041 h	19,880	676,74	Peón ordinario construcción.	0,978 h	15,920	15,57	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	2,205 h	3,500	7,72	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	2,836 m³	12,020	34,09	Acometida de acero galvanizado con soldad...	35,000 m	15,860	555,10	Armario metálico para acometida de agua c...	1,000 Ud	149,310	149,31	3% Costes indirectos			109,99				85,79		17,49																
Oficial 1ª fontanero.	56,734 h	23,110	1.311,12																																																				
Ayudante fontanero.	34,041 h	19,880	676,74																																																				
Peón ordinario construcción.	0,978 h	15,920	15,57																																																				
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg...	2,205 h	3,500	7,72																																																				
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	2,836 m³	12,020	34,09																																																				
Acometida de acero galvanizado con soldad...	35,000 m	15,860	555,10																																																				
Armario metálico para acometida de agua c...	1,000 Ud	149,310	149,31																																																				
3% Costes indirectos			109,99																																																				
			85,79																																																				
				2.945,43																																																			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.1.2	<p>Ud Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 10m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 56,734 h 23,110 1.311,12</p> <p>Ayudante fontanero. 34,041 h 19,880 676,74</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,872 h 15,920 13,88</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg... 1,965 h 3,500 6,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 2,527 m³ 12,020 30,37</p> <p>Acometida de acero galvanizado con soldad... 10,000 m 8,880 88,80</p> <p>Armario metálico para acometida de agua c... 1,000 Ud 149,310 149,31</p> <p>(Resto obra) 91,08</p> <p>3% Costes indirectos 71,05</p>		
7.3.1.3	<p>Ud BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA -BIE-, para puestos de manguera, marca COFEM (código B4), compuesta por armario VERTICAL metálico pintado en rojo bombero de dimensiones 68x48x24.5 mm., con puerta en acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de globo con manómetro, lanza de tres efectos, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de caucho de 25 mm de diámetro y 20 m. de longitud racorada, incluso cristal e inscripción sobre cristal "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO". Completa de acuerdo a normas UNE y montada.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 1,248 h 23,110 28,84</p> <p>Ayudante fontanero. 1,248 h 19,880 24,81</p> <p>(Materiales)</p> <p>Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm ... 1,000 Ud 334,610 334,61</p> <p>(Resto obra) 7,77</p> <p>3% Costes indirectos 11,88</p>		2.439,23
7.3.1.4	<p>Ud CENTRALITA CONTROL y SEÑALIZACION de INCENDIOS, convencional, marca COFEM, modelo LONDON (código CD12L), con 2 ZONAS de detección, módulo de alimentación de 220V A.C. a 24V C.C., salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zona. Incluso juego de baterías y 3 módulos de disparos (4 relés) MD4L. Conexiónada y montada. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de redes y equipos ... 0,560 h 23,110 12,94</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,560 h 15,920 8,92</p> <p>(Materiales)</p> <p>Central de detección automática de incend... 1,000 Ud 181,090 181,09</p> <p>Batería de 12 V y 7 Ah. 2,000 Ud 19,310 38,62</p> <p>(Resto obra) 4,83</p> <p>3% Costes indirectos 7,39</p>		407,91
			253,79

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																								
7.3.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS a 24V, marca COFEM (código DTVT) con led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma y zócalo convencional. Desarrollado según norma UNE 23007/5 (EN 54/5) y homologado por AENOR. Conexionado y montado. S/ planos. En alternancia con los detectores de humos ionicos. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...</td> <td>0,560 h</td> <td>23,110</td> <td>12,94</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,560 h</td> <td>15,920</td> <td>8,92</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Detector termovelocimétrico convencional,...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>13,160</td> <td>13,16</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,07</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,560 h	23,110	12,94	Peón ordinario construcción.	0,560 h	15,920	8,92	Detector termovelocimétrico convencional,...	1,000 Ud	13,160	13,16	3% Costes indirectos			0,70				1,07						
Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,560 h	23,110	12,94																								
Peón ordinario construcción.	0,560 h	15,920	8,92																								
Detector termovelocimétrico convencional,...	1,000 Ud	13,160	13,16																								
3% Costes indirectos			0,70																								
			1,07																								
7.3.1.6	<p>Ud PULSADOR de ALARMA REARMABLE, marca COFEM (código PUC-AR), color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no se rompa. Conexionado y montado. Incluso replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...</td> <td>0,616 h</td> <td>23,110</td> <td>14,24</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,616 h</td> <td>15,920</td> <td>9,81</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Pulsador de alarma convencional de rearme...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>10,780</td> <td>10,78</td> </tr> <tr> <td>Tapa de metacrilato.</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1,350</td> <td>1,35</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,11</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,616 h	23,110	14,24	Peón ordinario construcción.	0,616 h	15,920	9,81	Pulsador de alarma convencional de rearme...	1,000 Ud	10,780	10,78	Tapa de metacrilato.	1,000 Ud	1,350	1,35	3% Costes indirectos			0,72				1,11		36,79
Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,616 h	23,110	14,24																								
Peón ordinario construcción.	0,616 h	15,920	9,81																								
Pulsador de alarma convencional de rearme...	1,000 Ud	10,780	10,78																								
Tapa de metacrilato.	1,000 Ud	1,350	1,35																								
3% Costes indirectos			0,72																								
			1,11																								
7.3.1.7	<p>Ud SIRENA de ALARMA BITONAL, marca COFEM, a 24 V. Para uso interior pintada en rojo. Conexionada y montada. Incluyendo el montaje de líneas formadas por conductores unipolares de cobre, aislamiento V-750, de sección 1.5 mm2, canalizadas bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm, para el conexionado de todos los equipos descritos, incluso p.p. de cajas de registro y derivación, accesorios y pequeño material de unión, fijación e identificación para su correcto montaje, incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...</td> <td>0,560 h</td> <td>23,110</td> <td>12,94</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,560 h</td> <td>15,920</td> <td>8,92</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Sirena electrónica, de color rojo, para m...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>75,050</td> <td>75,05</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,94</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,97</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,560 h	23,110	12,94	Peón ordinario construcción.	0,560 h	15,920	8,92	Sirena electrónica, de color rojo, para m...	1,000 Ud	75,050	75,05	3% Costes indirectos			1,94				2,97		38,01				
Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	0,560 h	23,110	12,94																								
Peón ordinario construcción.	0,560 h	15,920	8,92																								
Sirena electrónica, de color rojo, para m...	1,000 Ud	75,050	75,05																								
3% Costes indirectos			1,94																								
			2,97																								
				101,82																							

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.1.8	<p>Ud Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de CO2, marca COFEM (código 1006), de eficacia 89B, de 5 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organo competente. Completo y montado. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,136 h 15,920 2,17</p> <p>(Materiales) Extintor portátil de nieve carbónica CO2,... 1,000 Ud 77,720 77,72</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 2,44</p>		
7.3.1.9	<p>Ud Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de POLVO QUÍMICO ABC, polivalente antibrasa, marca COFEM (código 1006), de eficacia 21A-113B, de 6 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organo competente. Completo y montado. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,113 h 15,920 1,80</p> <p>(Materiales) Extintor portátil de polvo químico ABC po... 1,000 Ud 38,730 38,73</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 1,24</p>		83,93
7.3.1.10	<p>Ud Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,224 h 15,920 3,57</p> <p>(Materiales) Placa de señalización de equipos contra i... 1,000 Ud 3,520 3,52</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 0,22</p>		42,58
7.3.1.11	<p>Ud Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,224 h 15,920 3,57</p> <p>(Materiales) Placa de señalización de medios de evacua... 1,000 Ud 3,520 3,52 Material auxiliar para la fijación de pla... 1,000 Ud 0,280 0,28</p> <p>(Resto obra) 3% Costes indirectos 0,23</p>		7,45
			7,75

Cuadro de precios nº 2																																																
Nº	Designación	Importe																																														
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																													
7.3.1.12	<p>Ud Suministro e instalación de DETECTOR OPTOELECTROMETRO DE HUMOS, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...</td> <td>1,002 h</td> <td>23,110</td> <td>23,16</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>1,002 h</td> <td>15,920</td> <td>15,95</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Detector lineal de humos, de infrarrojos,...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>676,670</td> <td>676,67</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>14,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,90</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	1,002 h	23,110	23,16	Peón ordinario construcción.	1,002 h	15,920	15,95	Detector lineal de humos, de infrarrojos,...	1,000 Ud	676,670	676,67	3% Costes indirectos			14,32				21,90																											
Oficial 1ª instalador de redes y equipos ...	1,002 h	23,110	23,16																																													
Peón ordinario construcción.	1,002 h	15,920	15,95																																													
Detector lineal de humos, de infrarrojos,...	1,000 Ud	676,670	676,67																																													
3% Costes indirectos			14,32																																													
			21,90																																													
				752,00																																												
7.4.1	<p><b>7.4 Instalación de Energía Solar</b></p> <p>Ud Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 3 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de captadores solar...</td> <td>8,444 h</td> <td>23,110</td> <td>195,14</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador de captadores solares.</td> <td>8,444 h</td> <td>19,880</td> <td>167,87</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>2,000 Ud</td> <td>8,930</td> <td>17,86</td> </tr> <tr> <td>Captador solar térmico plano, con panel d...</td> <td>3,000 Ud</td> <td>403,680</td> <td>1.211,04</td> </tr> <tr> <td>Estructura soporte, para cubierta plana, ...</td> <td>3,000 Ud</td> <td>242,620</td> <td>727,86</td> </tr> <tr> <td>Kit de conexiones hidráulicas para captad...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>94,640</td> <td>94,64</td> </tr> <tr> <td>Solución agua-glicol para relleno de capt...</td> <td>3,450 l</td> <td>4,130</td> <td>14,25</td> </tr> <tr> <td>Válvula de seguridad especial para aplica...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>40,060</td> <td>40,06</td> </tr> <tr> <td>Purgador automático, especial para aplica...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>75,110</td> <td>75,11</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>50,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>77,84</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de captadores solar...	8,444 h	23,110	195,14	Ayudante instalador de captadores solares.	8,444 h	19,880	167,87	Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	8,930	17,86	Captador solar térmico plano, con panel d...	3,000 Ud	403,680	1.211,04	Estructura soporte, para cubierta plana, ...	3,000 Ud	242,620	727,86	Kit de conexiones hidráulicas para captad...	1,000 Ud	94,640	94,64	Solución agua-glicol para relleno de capt...	3,450 l	4,130	14,25	Válvula de seguridad especial para aplica...	1,000 Ud	40,060	40,06	Purgador automático, especial para aplica...	1,000 Ud	75,110	75,11	3% Costes indirectos			50,88				77,84			
Oficial 1ª instalador de captadores solar...	8,444 h	23,110	195,14																																													
Ayudante instalador de captadores solares.	8,444 h	19,880	167,87																																													
Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	8,930	17,86																																													
Captador solar térmico plano, con panel d...	3,000 Ud	403,680	1.211,04																																													
Estructura soporte, para cubierta plana, ...	3,000 Ud	242,620	727,86																																													
Kit de conexiones hidráulicas para captad...	1,000 Ud	94,640	94,64																																													
Solución agua-glicol para relleno de capt...	3,450 l	4,130	14,25																																													
Válvula de seguridad especial para aplica...	1,000 Ud	40,060	40,06																																													
Purgador automático, especial para aplica...	1,000 Ud	75,110	75,11																																													
3% Costes indirectos			50,88																																													
			77,84																																													
				2.672,55																																												

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																												
7.4.2	<p>Ud Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 4 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de captadores solar...</td> <td>10,856 h</td> <td>23,110</td> <td>250,88</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador de captadores solares.</td> <td>10,856 h</td> <td>19,880</td> <td>215,82</td> </tr> </table> <p><b>(Materiales)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>2,000 Ud</td> <td>8,930</td> <td>17,86</td> </tr> <tr> <td>Captador solar térmico plano, con panel d...</td> <td>4,000 Ud</td> <td>403,680</td> <td>1.614,72</td> </tr> <tr> <td>Estructura soporte, para cubierta plana, ...</td> <td>4,000 Ud</td> <td>242,620</td> <td>970,48</td> </tr> <tr> <td>Kit de conexiones hidráulicas para captad...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>94,640</td> <td>94,64</td> </tr> <tr> <td>Solución agua-glicol para relleno de capt...</td> <td>4,600 l</td> <td>4,130</td> <td>19,00</td> </tr> <tr> <td>Válvula de seguridad especial para aplica...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>40,060</td> <td>40,06</td> </tr> <tr> <td>Purgador automático, especial para aplica...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>75,110</td> <td>75,11</td> </tr> </table> <p><b>(Resto obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>65,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>100,94</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de captadores solar...	10,856 h	23,110	250,88	Ayudante instalador de captadores solares.	10,856 h	19,880	215,82	Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	8,930	17,86	Captador solar térmico plano, con panel d...	4,000 Ud	403,680	1.614,72	Estructura soporte, para cubierta plana, ...	4,000 Ud	242,620	970,48	Kit de conexiones hidráulicas para captad...	1,000 Ud	94,640	94,64	Solución agua-glicol para relleno de capt...	4,600 l	4,130	19,00	Válvula de seguridad especial para aplica...	1,000 Ud	40,060	40,06	Purgador automático, especial para aplica...	1,000 Ud	75,110	75,11	3% Costes indirectos			65,97				100,94		
Oficial 1ª instalador de captadores solar...	10,856 h	23,110	250,88																																												
Ayudante instalador de captadores solares.	10,856 h	19,880	215,82																																												
Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	8,930	17,86																																												
Captador solar térmico plano, con panel d...	4,000 Ud	403,680	1.614,72																																												
Estructura soporte, para cubierta plana, ...	4,000 Ud	242,620	970,48																																												
Kit de conexiones hidráulicas para captad...	1,000 Ud	94,640	94,64																																												
Solución agua-glicol para relleno de capt...	4,600 l	4,130	19,00																																												
Válvula de seguridad especial para aplica...	1,000 Ud	40,060	40,06																																												
Purgador automático, especial para aplica...	1,000 Ud	75,110	75,11																																												
3% Costes indirectos			65,97																																												
			100,94																																												
7.4.3	<p>Ud Suministro e instalación de ACUMULADOR de acero vitrificado, de 2000L de capacidad, 1400mm de diámetro y 2300mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª calefactor.</td> <td>2,541 h</td> <td>23,110</td> <td>58,72</td> </tr> <tr> <td>Ayudante calefactor.</td> <td>2,541 h</td> <td>19,880</td> <td>50,52</td> </tr> </table> <p><b>(Materiales)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>4,000 Ud</td> <td>15,740</td> <td>62,96</td> </tr> <tr> <td>Acumulador de acero vitrificado, de suelo...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>3.805,060</td> <td>3.805,06</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones de A...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1,500</td> <td>1,50</td> </tr> </table> <p><b>(Resto obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>79,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>121,75</td> </tr> </table>	Oficial 1ª calefactor.	2,541 h	23,110	58,72	Ayudante calefactor.	2,541 h	19,880	50,52	Válvula de esfera de latón niquelado para...	4,000 Ud	15,740	62,96	Acumulador de acero vitrificado, de suelo...	1,000 Ud	3.805,060	3.805,06	Material auxiliar para instalaciones de A...	1,000 Ud	1,500	1,50	3% Costes indirectos			79,58				121,75		3.465,48																
Oficial 1ª calefactor.	2,541 h	23,110	58,72																																												
Ayudante calefactor.	2,541 h	19,880	50,52																																												
Válvula de esfera de latón niquelado para...	4,000 Ud	15,740	62,96																																												
Acumulador de acero vitrificado, de suelo...	1,000 Ud	3.805,060	3.805,06																																												
Material auxiliar para instalaciones de A...	1,000 Ud	1,500	1,50																																												
3% Costes indirectos			79,58																																												
			121,75																																												
				4.180,09																																											

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.4	<p>m Suministro e instalación de TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).                      Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización.                      Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª calefactor. 0,375 h 23,110 8,67                      Ayudante calefactor. 0,375 h 19,880 7,46</p> <p>(Materiales)                      Coquilla cilíndrica moldeada de lana de v... 1,000 m 4,910 4,91                      Emulsión asfáltica para protección de coq... 0,504 kg 2,100 1,06                      Pintura protectora de polietileno clorosu... 0,042 kg 24,810 1,04                      Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de... 1,000 m 9,020 9,02                      Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,380 0,38</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 1,00</p>		
7.4.5	<p>m Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).                      Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª calefactor. 0,375 h 23,110 8,67                      Ayudante calefactor. 0,375 h 19,880 7,46</p> <p>(Materiales)                      Coquilla cilíndrica moldeada de lana de v... 1,000 m 6,050 6,05                      Emulsión asfáltica para protección de coq... 0,575 kg 2,100 1,21                      Pintura protectora de polietileno clorosu... 0,048 kg 24,810 1,19                      Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de... 1,000 m 12,030 12,03                      Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,500 0,50</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 1,14</p>		34,19
			38,99

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.6	<p>Ud Suministro e instalación de VÁLVULA DE EQUILIBRADO dinámico de latón estampado con juntas de EPDM, de 20 mm, conexiones roscadas, con cartucho metálico, PN25, rango de temperatura de -20 a 120°C, rango de presión de 7 a 600 kPa, pérdida de carga mínima de 7 kPa; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª calefactor. 0,121 h 23,110 2,80                      Ayudante calefactor. 0,121 h 19,880 2,41</p> <p>(Materiales)                      Válvula de equilibrado dinámico de latón ... 1,000 Ud 61,560 61,56                      Material auxiliar para instalaciones de c... 0,100 Ud 2,170 0,22</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 1,34 2,05</p>		
7.4.7	<p>Ud Suministro e instalación de CENTRALITA DE CONTROL de tipo diferencial para sistema de CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)                      Oficial 1ª instalador de climatización. 12,365 h 23,110 285,76                      Peón especializado construcción. 12,365 h 16,250 200,93</p> <p>(Materiales)                      Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable ... 10,000 m 0,880 8,80                      Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t... 20,000 m 0,420 8,40                      Centralita de control de tipo diferencial... 1,000 Ud 219,950 219,95                      Sonda de temperatura para centralita de c... 2,000 Ud 15,100 30,20</p> <p>(Resto obra)                      3% Costes indirectos 15,08 23,07</p>		70,38
			792,19

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
7.4.8	<p>Ud Suministro e instalación de DEPÓSITO homologado de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para INSTALACIÓN EN INTERIOR de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 1500 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso indicador de nivel, detector de fugas, cuatro bocas de entrada/salida, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del depósito sobre los apoyos. Montaje de válvulas y accesorios. Colocación de la boca de carga y la tapa de registro. Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª calefactor.</td> <td align="right">1,834 h</td> <td align="right">23,110</td> <td align="right">42,38</td> </tr> <tr> <td>Ayudante calefactor.</td> <td align="right">1,834 h</td> <td align="right">19,880</td> <td align="right">36,46</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable ...</td> <td align="right">10,000 m</td> <td align="right">2,240</td> <td align="right">22,40</td> </tr> <tr> <td>Indicador de nivel para depósito de combu...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">183,000</td> <td align="right">183,00</td> </tr> <tr> <td>Interruptor de nivel para depósito de com...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">34,330</td> <td align="right">34,33</td> </tr> <tr> <td>Conjunto de boca de carga, valvulería y a...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">99,680</td> <td align="right">99,68</td> </tr> <tr> <td>Depósito de gasóleo de polietileno (PEAD/...</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">335,540</td> <td align="right">335,54</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre estirado en frío sin soldad...</td> <td align="right">10,000 m</td> <td align="right">2,480</td> <td align="right">24,80</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td align="right">23,82</td> </tr> </table>	Oficial 1ª calefactor.	1,834 h	23,110	42,38	Ayudante calefactor.	1,834 h	19,880	36,46	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable ...	10,000 m	2,240	22,40	Indicador de nivel para depósito de combu...	1,000 Ud	183,000	183,00	Interruptor de nivel para depósito de com...	1,000 Ud	34,330	34,33	Conjunto de boca de carga, valvulería y a...	1,000 Ud	99,680	99,68	Depósito de gasóleo de polietileno (PEAD/...	1,000 Ud	335,540	335,54	Tubo de cobre estirado en frío sin soldad...	10,000 m	2,480	24,80	3% Costes indirectos			23,82		817,98
Oficial 1ª calefactor.	1,834 h	23,110	42,38																																				
Ayudante calefactor.	1,834 h	19,880	36,46																																				
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable ...	10,000 m	2,240	22,40																																				
Indicador de nivel para depósito de combu...	1,000 Ud	183,000	183,00																																				
Interruptor de nivel para depósito de com...	1,000 Ud	34,330	34,33																																				
Conjunto de boca de carga, valvulería y a...	1,000 Ud	99,680	99,68																																				
Depósito de gasóleo de polietileno (PEAD/...	1,000 Ud	335,540	335,54																																				
Tubo de cobre estirado en frío sin soldad...	10,000 m	2,480	24,80																																				
3% Costes indirectos			23,82																																				
7.5.1.1	<p><b>7.5 Instalación de aire acondicionado y ventilación</b></p> <p><b>7.5.1 Maquinaria</b></p> <p>Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RYYQ8T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,3, SEER = 7,53, consumo eléctrico nominal en refrigeración 5,21 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,54, consumo eléctrico nominal en calefacción 5,5 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 261 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), calefacción continua por acumulador de calor de cambio de fase, pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p>																																						

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.1.2	Oficial 1ª instalador de climatización. 6,030 h 23,110 Peón especializado construcción. 6,030 h 16,250 (Materiales) Unidad exterior de aire acondicionado par... 1,000 Ud 11.225,000 (Resto obra) 229,25 3% Costes indirectos 350,75			139,35 97,99 11.225,00 229,25 350,75	
	Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RXYQ10T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,84, SEER = 7,2, consumo eléctrico nominal en refrigeración 7,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,27, consumo eléctrico nominal en calefacción 7,38 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 22 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 268 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 175 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.  Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.  (Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización. 7,481 h 23,110 Peón especializado construcción. 7,481 h 16,250 (Materiales) Unidad exterior de aire acondicionado par... 1,000 Ud 11.253,600 (Resto obra) 230,96 3% Costes indirectos 353,37				12.042,34
					12.132,39

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																												
7.5.1.3	<p>Ud Suministro e instalación de UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ63A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 114 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 16,5 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 21 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>1,199 h</td> <td>23,110</td> <td>27,71</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>1,199 h</td> <td>16,250</td> <td>19,48</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Unidad interior de aire acondicionado par...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1.576,540</td> <td>1.576,54</td> </tr> <tr> <td>Panel decorativo para unidad de aire acond...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>404,720</td> <td>404,72</td> </tr> <tr> <td>Juego de controlador remoto inalámbrico f...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>169,320</td> <td>169,32</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>43,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>67,25</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,199 h	23,110	27,71	Peón especializado construcción.	1,199 h	16,250	19,48	Unidad interior de aire acondicionado par...	1,000 Ud	1.576,540	1.576,54	Panel decorativo para unidad de aire acond...	1,000 Ud	404,720	404,72	Juego de controlador remoto inalámbrico f...	1,000 Ud	169,320	169,32	3% Costes indirectos			43,96				67,25		
Oficial 1ª instalador de climatización.	1,199 h	23,110	27,71																												
Peón especializado construcción.	1,199 h	16,250	19,48																												
Unidad interior de aire acondicionado par...	1,000 Ud	1.576,540	1.576,54																												
Panel decorativo para unidad de aire acond...	1,000 Ud	404,720	404,72																												
Juego de controlador remoto inalámbrico f...	1,000 Ud	169,320	169,32																												
3% Costes indirectos			43,96																												
			67,25																												
7.5.1.4	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ25A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 53 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 45 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 13 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>1,199 h</td> <td>23,110</td> <td>27,71</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>1,199 h</td> <td>16,250</td> <td>19,48</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Unidad interior de aire acondicionado par...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1.168,720</td> <td>1.168,72</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,199 h	23,110	27,71	Peón especializado construcción.	1,199 h	16,250	19,48	Unidad interior de aire acondicionado par...	1,000 Ud	1.168,720	1.168,72		2.308,98																
Oficial 1ª instalador de climatización.	1,199 h	23,110	27,71																												
Peón especializado construcción.	1,199 h	16,250	19,48																												
Unidad interior de aire acondicionado par...	1,000 Ud	1.168,720	1.168,72																												

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe						
		Parcial (Euros)	Total (Euros)					
	Panel decorativo para unidad de aire acond... 1,000 Ud 404,720	404,72						
	Juego de controlador remoto inalámbrico f... 1,000 Ud 169,320	169,32						
	(Resto obra)	35,80						
	3% Costes indirectos	54,77						
			1.880,52					
7.5.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ40A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 63 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 55 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización. 1,199 h 23,110</p> <p>Peón especializado construcción. 1,199 h 16,250</p> <p>(Materiales)</p> <p>Unidad interior de aire acondicionado par... 1,000 Ud 1.347,340</p> <p>Panel decorativo para unidad de aire acond... 1,000 Ud 404,720</p> <p>Juego de controlador remoto inalámbrico f... 1,000 Ud 169,320</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	27,71	19,48	1.347,34	404,72	169,32	39,37	60,24
							2.068,18	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																				
7.5.1.6	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM1000FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 364x1.000x1.160 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 63 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 1.000 / 950 / 820 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 147 / 135 / 100 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 36 / 35 / 31 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 78,0 / 78,6 / 80,2 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 63,4-68,6 / 64,2-69,4 / 66,3-71,5 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,360 / 0,309 / 0,198 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,848 h</td> <td>23,110</td> <td>19,60</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,848 h</td> <td>16,250</td> <td>13,78</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>vam1000fc unidad ventilación con recupera...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>3.639,000</td> <td>3.639,00</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>73,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>112,37</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60	Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78	vam1000fc unidad ventilación con recupera...	1,000 Ud	3.639,000	3.639,00	3% Costes indirectos			73,45				112,37		
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60																				
Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78																				
vam1000fc unidad ventilación con recupera...	1,000 Ud	3.639,000	3.639,00																				
3% Costes indirectos			73,45																				
			112,37																				
				3.858,20																			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																				
7.5.1.7	<p>Ud Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM150FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 285x776x525 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 24 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 150 / 140 / 105 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 90 / 87 / 40 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 27 / 26 / 20,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77 / 78,3 / 82,8 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-66,6 / 61,9-67,9 / 67,3-72,4 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,132 / 0,111 / 0,058 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,848 h</td> <td>23,110</td> <td>19,60</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,848 h</td> <td>16,250</td> <td>13,78</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>vam150fc unidad ventilación con recuperad...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1.297,000</td> <td>1.297,00</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>26,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40,71</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60	Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78	vam150fc unidad ventilación con recuperad...	1,000 Ud	1.297,000	1.297,00	3% Costes indirectos			26,61				40,71		
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60																				
Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78																				
vam150fc unidad ventilación con recuperad...	1,000 Ud	1.297,000	1.297,00																				
3% Costes indirectos			26,61																				
			40,71																				
			1.397,70																				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																
7.5.1.8	<p>Ud Unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, MODELO VAM500FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 301x828x816 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 33 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 500 / 410 / 310 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 83 / 57 / 35 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 33 / 31,5 / 24,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77,0 / 78,8 / 80,9 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-64,5 / 63,4-67,6 / 66,9-71,1 %.</p> <p>Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,147 / 0,101 / 0,049 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,848 h</td> <td>23,110</td> <td>19,60</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,848 h</td> <td>16,250</td> <td>13,78</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>VAM500FC - unidad ventilación con recuper...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1.979,000</td> <td>1.979,00</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>40,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>61,58</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60	Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78	VAM500FC - unidad ventilación con recuper...	1,000 Ud	1.979,000	1.979,00	3% Costes indirectos			40,25				61,58																														
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,848 h	23,110	19,60																																																
Peón especializado construcción.	0,848 h	16,250	13,78																																																
VAM500FC - unidad ventilación con recuper...	1,000 Ud	1.979,000	1.979,00																																																
3% Costes indirectos			40,25																																																
			61,58																																																
7.5.1.9	<p>Ud Control centralizado de la instalación de climatización "CIAT".</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>2,497 h</td> <td>23,110</td> <td>57,71</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>2,497 h</td> <td>16,250</td> <td>40,58</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Controlador de planta (BC), "HIDROFIVE", ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1.361,790</td> <td>1.361,79</td> </tr> <tr> <td>Adaptador de enfriadora (relé + bornes), ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>48,520</td> <td>48,52</td> </tr> <tr> <td>Transformador para controlador de planta, ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>59,880</td> <td>59,88</td> </tr> <tr> <td>Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>518,290</td> <td>518,29</td> </tr> <tr> <td>Sonda de temperatura exterior para contro...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>39,230</td> <td>39,23</td> </tr> <tr> <td>Caja de PVC para controlador de planta, d...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>77,430</td> <td>77,43</td> </tr> <tr> <td>Alimentador de bus, ACX95.320/ALG "HIDROF...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>438,790</td> <td>438,79</td> </tr> <tr> <td>Cable de bus de comunicaciones de 1 par, ...</td> <td>100,000 m</td> <td>5,370</td> <td>537,00</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>63,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>97,28</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	2,497 h	23,110	57,71	Peón especializado construcción.	2,497 h	16,250	40,58	Controlador de planta (BC), "HIDROFIVE", ...	1,000 Ud	1.361,790	1.361,79	Adaptador de enfriadora (relé + bornes), ...	1,000 Ud	48,520	48,52	Transformador para controlador de planta, ...	1,000 Ud	59,880	59,88	Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 ...	1,000 Ud	518,290	518,29	Sonda de temperatura exterior para contro...	1,000 Ud	39,230	39,23	Caja de PVC para controlador de planta, d...	1,000 Ud	77,430	77,43	Alimentador de bus, ACX95.320/ALG "HIDROF...	1,000 Ud	438,790	438,79	Cable de bus de comunicaciones de 1 par, ...	100,000 m	5,370	537,00	3% Costes indirectos			63,58				97,28		2.114,21
Oficial 1ª instalador de climatización.	2,497 h	23,110	57,71																																																
Peón especializado construcción.	2,497 h	16,250	40,58																																																
Controlador de planta (BC), "HIDROFIVE", ...	1,000 Ud	1.361,790	1.361,79																																																
Adaptador de enfriadora (relé + bornes), ...	1,000 Ud	48,520	48,52																																																
Transformador para controlador de planta, ...	1,000 Ud	59,880	59,88																																																
Interfaz hombre-máquina (HMI), ACX84.910 ...	1,000 Ud	518,290	518,29																																																
Sonda de temperatura exterior para contro...	1,000 Ud	39,230	39,23																																																
Caja de PVC para controlador de planta, d...	1,000 Ud	77,430	77,43																																																
Alimentador de bus, ACX95.320/ALG "HIDROF...	1,000 Ud	438,790	438,79																																																
Cable de bus de comunicaciones de 1 par, ...	100,000 m	5,370	537,00																																																
3% Costes indirectos			63,58																																																
			97,28																																																
				3.340,08																																															



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																
7.5.2.1	<p>m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,200 h</td> <td>23,110</td> <td>4,62</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,200 h</td> <td>16,250</td> <td>3,25</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm ...</td> <td>1,050 m</td> <td>7,960</td> <td>8,36</td> </tr> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm...</td> <td>1,050 m</td> <td>9,800</td> <td>10,29</td> </tr> <tr> <td>Adhesivo para coquilla elastomérica.</td> <td>0,021 l</td> <td>11,680</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>3,000</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>4,660</td> <td>4,66</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,05</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62	Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm ...	1,050 m	7,960	8,36	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm...	1,050 m	9,800	10,29	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,021 l	11,680	0,25	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de d...	1,000 m	3,000	3,00	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de d...	1,000 m	4,660	4,66	3% Costes indirectos			1,05		
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62																																
Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25																																
Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm ...	1,050 m	7,960	8,36																																
Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm...	1,050 m	9,800	10,29																																
Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,021 l	11,680	0,25																																
Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de d...	1,000 m	3,000	3,00																																
Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de d...	1,000 m	4,660	4,66																																
3% Costes indirectos			1,05																																
7.5.2.2	<p>m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,200 h</td> <td>23,110</td> <td>4,62</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,200 h</td> <td>16,250</td> <td>3,25</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...</td> <td>1,050 m</td> <td>9,190</td> <td>9,65</td> </tr> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm...</td> <td>1,050 m</td> <td>10,720</td> <td>11,26</td> </tr> <tr> <td>Adhesivo para coquilla elastomérica.</td> <td>0,030 l</td> <td>11,680</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>3,440</td> <td>3,44</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>7,060</td> <td>7,06</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,79</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62	Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...	1,050 m	9,190	9,65	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm...	1,050 m	10,720	11,26	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,030 l	11,680	0,35	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...	1,000 m	3,440	3,44	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de d...	1,000 m	7,060	7,06	3% Costes indirectos			0,79		36,17
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62																																
Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25																																
Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...	1,050 m	9,190	9,65																																
Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm...	1,050 m	10,720	11,26																																
Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,030 l	11,680	0,35																																
Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...	1,000 m	3,440	3,44																																
Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de d...	1,000 m	7,060	7,06																																
3% Costes indirectos			0,79																																
			41,63																																

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
7.5.2.3	<p>m Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,200 h</td> <td>23,110</td> <td>4,62</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,200 h</td> <td>16,250</td> <td>3,25</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...</td> <td>1,050 m</td> <td>9,190</td> <td>9,65</td> </tr> <tr> <td>Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm...</td> <td>1,050 m</td> <td>12,860</td> <td>13,50</td> </tr> <tr> <td>Adhesivo para coquilla elastomérica.</td> <td>0,038 l</td> <td>11,680</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>3,440</td> <td>3,44</td> </tr> <tr> <td>Tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de d...</td> <td>1,000 m</td> <td>9,720</td> <td>9,72</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,37</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62	Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...	1,050 m	9,190	9,65	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm...	1,050 m	12,860	13,50	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,038 l	11,680	0,44	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...	1,000 m	3,440	3,44	Tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de d...	1,000 m	9,720	9,72	3% Costes indirectos			0,89				1,37		
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,200 h	23,110	4,62																																				
Peón especializado construcción.	0,200 h	16,250	3,25																																				
Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm...	1,050 m	9,190	9,65																																				
Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm...	1,050 m	12,860	13,50																																				
Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,038 l	11,680	0,44																																				
Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de d...	1,000 m	3,440	3,44																																				
Tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de d...	1,000 m	9,720	9,72																																				
3% Costes indirectos			0,89																																				
			1,37																																				
7.5.2.4	<p>Ud Suministro e instalación de DERIVACIÓN DE LINEA FRIGORÍFICA formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.</p> <p>Incluye: Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de climatización.</td> <td>0,050 h</td> <td>23,110</td> <td>1,16</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,050 h</td> <td>16,250</td> <td>0,81</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Conjunto de tres juntas Refnet, una para ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>229,000</td> <td>229,00</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>4,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,07</td> </tr> </table>	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,050 h	23,110	1,16	Peón especializado construcción.	0,050 h	16,250	0,81	Conjunto de tres juntas Refnet, una para ...	1,000 Ud	229,000	229,00	3% Costes indirectos			4,62				7,07		46,88																
Oficial 1ª instalador de climatización.	0,050 h	23,110	1,16																																				
Peón especializado construcción.	0,050 h	16,250	0,81																																				
Conjunto de tres juntas Refnet, una para ...	1,000 Ud	229,000	229,00																																				
3% Costes indirectos			4,62																																				
			7,07																																				
<b>7.5.3 Evacuación condensados</b>				242,66																																			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
7.5.3.1	<p>Ml. Suministro e instalación de DESAGÜE DE FANCOIL realizado con tubería de PVC de D=32 mm, serie C, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado hasta sifón. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de desagüe. Colocación y fijación de los tubos. Conexionado con las redes de conducción de agua. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Peón ordinario</td> <td>0,282 H.</td> <td>11,890</td> <td>3,35</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero</td> <td>0,250 Hr</td> <td>15,500</td> <td>3,88</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero</td> <td>0,250 Hr</td> <td>13,700</td> <td>3,43</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Hormigonera 250 L</td> <td>0,006 H.</td> <td>3,430</td> <td>0,02</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Arena lavada</td> <td>0,017 M³.</td> <td>15,590</td> <td>0,27</td> </tr> <tr> <td>Agua (Uso industrial)</td> <td>0,004 M³.</td> <td>1,130</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Cemento (II-Z/35A), a granel</td> <td>0,004 Tn.</td> <td>71,280</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>Tub.PVC evac.32 mm.UNE 53114</td> <td>1,100 Ml.</td> <td>1,800</td> <td>1,98</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,81</td> </tr> </table>	Peón ordinario	0,282 H.	11,890	3,35	Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,500	3,88	Ayudante fontanero	0,250 Hr	13,700	3,43	Hormigonera 250 L	0,006 H.	3,430	0,02	Arena lavada	0,017 M³.	15,590	0,27	Agua (Uso industrial)	0,004 M³.	1,130	0,00	Cemento (II-Z/35A), a granel	0,004 Tn.	71,280	0,29	Tub.PVC evac.32 mm.UNE 53114	1,100 Ml.	1,800	1,98	3% Costes indirectos			0,81		
Peón ordinario	0,282 H.	11,890	3,35																																				
Oficial 1ª fontanero	0,250 Hr	15,500	3,88																																				
Ayudante fontanero	0,250 Hr	13,700	3,43																																				
Hormigonera 250 L	0,006 H.	3,430	0,02																																				
Arena lavada	0,017 M³.	15,590	0,27																																				
Agua (Uso industrial)	0,004 M³.	1,130	0,00																																				
Cemento (II-Z/35A), a granel	0,004 Tn.	71,280	0,29																																				
Tub.PVC evac.32 mm.UNE 53114	1,100 Ml.	1,800	1,98																																				
3% Costes indirectos			0,81																																				
7.5.4.1	<p><b>7.5.4 Difusión aire</b></p> <p>Ud Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE EXTRACCIÓN (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª montador.</td> <td>4,010 h</td> <td>23,110</td> <td>92,67</td> </tr> <tr> <td>Ayudante montador.</td> <td>4,010 h</td> <td>19,880</td> <td>79,72</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ventilador helicoidal para tejado, con hé...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>665,130</td> <td>665,13</td> </tr> <tr> <td>Accesorios y elementos de fijación de ven...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>234,680</td> <td>234,68</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>21,44</td> </tr> </table>	Oficial 1ª montador.	4,010 h	23,110	92,67	Ayudante montador.	4,010 h	19,880	79,72	Ventilador helicoidal para tejado, con hé...	1,000 Ud	665,130	665,13	Accesorios y elementos de fijación de ven...	1,000 Ud	234,680	234,68	3% Costes indirectos			21,44		14,45																
Oficial 1ª montador.	4,010 h	23,110	92,67																																				
Ayudante montador.	4,010 h	19,880	79,72																																				
Ventilador helicoidal para tejado, con hé...	1,000 Ud	665,130	665,13																																				
Accesorios y elementos de fijación de ven...	1,000 Ud	234,680	234,68																																				
3% Costes indirectos			21,44																																				
			1.126,45																																				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																								
7.5.4.2	<p>Ud Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE ADMISIÓN (boca de admisión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 840 r.p.m., potencia absorbida 0,29 kW, caudal máximo 5500 m³/h, nivel de presión sonora 63 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de admisión de 500 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª montador.</td> <td>4,010 h</td> <td>23,110</td> <td>92,67</td> </tr> <tr> <td>Ayudante montador.</td> <td>4,010 h</td> <td>19,880</td> <td>79,72</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ventilador helicoidal para tejado, con hélice...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>725,210</td> <td>725,21</td> </tr> <tr> <td>Accesorios y elementos de fijación de ven...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>234,680</td> <td>234,68</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>22,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>34,65</td> </tr> </table>	Oficial 1ª montador.	4,010 h	23,110	92,67	Ayudante montador.	4,010 h	19,880	79,72	Ventilador helicoidal para tejado, con hélice...	1,000 Ud	725,210	725,21	Accesorios y elementos de fijación de ven...	1,000 Ud	234,680	234,68	3% Costes indirectos			22,65				34,65		
Oficial 1ª montador.	4,010 h	23,110	92,67																								
Ayudante montador.	4,010 h	19,880	79,72																								
Ventilador helicoidal para tejado, con hélice...	1,000 Ud	725,210	725,21																								
Accesorios y elementos de fijación de ven...	1,000 Ud	234,680	234,68																								
3% Costes indirectos			22,65																								
			34,65																								
7.5.4.3	<p>Ud Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (BAÑO/ASEO), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª montador.</td> <td>0,181 h</td> <td>23,110</td> <td>4,18</td> </tr> <tr> <td>Ayudante montador.</td> <td>0,181 h</td> <td>19,880</td> <td>3,60</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Boca de extracción, autorregulable, cauda...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>18,390</td> <td>18,39</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,80</td> </tr> </table>	Oficial 1ª montador.	0,181 h	23,110	4,18	Ayudante montador.	0,181 h	19,880	3,60	Boca de extracción, autorregulable, cauda...	1,000 Ud	18,390	18,39	3% Costes indirectos			0,52				0,80		1.189,58				
Oficial 1ª montador.	0,181 h	23,110	4,18																								
Ayudante montador.	0,181 h	19,880	3,60																								
Boca de extracción, autorregulable, cauda...	1,000 Ud	18,390	18,39																								
3% Costes indirectos			0,52																								
			0,80																								
				27,49																							

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.4.4	<p>Ud Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (COCINA), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,181 h 23,110 4,18</p> <p>Ayudante montador. 0,181 h 19,880 3,60</p> <p>(Materiales)</p> <p>Boca de extracción, autorregulable, cauda... 1,000 Ud 12,120 12,12</p> <p>(Resto obra) 0,40</p> <p>3% Costes indirectos 0,61</p>		
7.5.4.5	<p>Ud Suministro y colocación de REJILLA DE ALUMINIO anodizado, con lamas horizontales fijas de aluminio extruido, salida de aire perpendicular a la rejilla, lacada en color blanco RAL 9010, para conducto de ADMISIÓN, de 125 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,150 h 23,110 3,47</p> <p>Ayudante montador. 0,150 h 19,880 2,98</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de aluminio anodizado, con lamas ... 1,000 Ud 67,910 67,91</p> <p>(Resto obra) 1,49</p> <p>3% Costes indirectos 2,28</p>		20,91
7.5.4.6	<p>m Suministro y colocación de CONDUCTO PARA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN, formado por tubo flexible de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de PVC y cable de acero en espiral de 200 mm de diámetro, pared exterior de polietileno y aislamiento entre paredes mediante manta ligera de lana de vidrio de 25 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,245 h 23,110 5,66</p> <p>Ayudante montador. 0,122 h 19,880 2,43</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo flexible de doble pared con aislamie... 1,000 m 15,610 15,61</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,710 0,71</p> <p>(Resto obra) 0,49</p> <p>3% Costes indirectos 0,75</p>		78,13
			25,65

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																												
7.5.4.7	<p>m² Formación de CONDUCTO RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,75 (m²K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td>0,351 h</td> <td>23,110</td> <td>8,11</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cerrajero.</td> <td>0,351 h</td> <td>16,190</td> <td>5,68</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Panel rígido de alta densidad de lana de ...</td> <td>1,150 m²</td> <td>14,800</td> <td>17,02</td> </tr> <tr> <td>Cinta "Climaver Neto" de aluminio de 50 m...</td> <td>1,500 m</td> <td>0,270</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>Soporte metálico de acero galvanizado par...</td> <td>0,500 Ud</td> <td>4,260</td> <td>2,13</td> </tr> <tr> <td>Repercusión por m² de material auxiliar p...</td> <td>0,100 Ud</td> <td>13,300</td> <td>1,33</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,69</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,351 h	23,110	8,11	Ayudante cerrajero.	0,351 h	16,190	5,68	Panel rígido de alta densidad de lana de ...	1,150 m²	14,800	17,02	Cinta "Climaver Neto" de aluminio de 50 m...	1,500 m	0,270	0,41	Soporte metálico de acero galvanizado par...	0,500 Ud	4,260	2,13	Repercusión por m² de material auxiliar p...	0,100 Ud	13,300	1,33	3% Costes indirectos			0,69		
Oficial 1ª electricista.	0,351 h	23,110	8,11																												
Ayudante cerrajero.	0,351 h	16,190	5,68																												
Panel rígido de alta densidad de lana de ...	1,150 m²	14,800	17,02																												
Cinta "Climaver Neto" de aluminio de 50 m...	1,500 m	0,270	0,41																												
Soporte metálico de acero galvanizado par...	0,500 Ud	4,260	2,13																												
Repercusión por m² de material auxiliar p...	0,100 Ud	13,300	1,33																												
3% Costes indirectos			0,69																												
7.5.4.8	<p>Ud Suministro y montaje de herraje para MICROABERTURA de ventana, para ventilación mecánica. Incluso material auxiliar. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª cerrajero.</td> <td>0,084 h</td> <td>23,110</td> <td>1,94</td> </tr> <tr> <td>Ayudante cerrajero.</td> <td>0,084 h</td> <td>19,880</td> <td>1,67</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Herraje para microabertura de ventana cor...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>2,940</td> <td>2,94</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,13</td> </tr> </table>	Oficial 1ª cerrajero.	0,084 h	23,110	1,94	Ayudante cerrajero.	0,084 h	19,880	1,67	Herraje para microabertura de ventana cor...	1,000 Ud	2,940	2,94	3% Costes indirectos			0,13		36,43												
Oficial 1ª cerrajero.	0,084 h	23,110	1,94																												
Ayudante cerrajero.	0,084 h	19,880	1,67																												
Herraje para microabertura de ventana cor...	1,000 Ud	2,940	2,94																												
3% Costes indirectos			0,13																												
				6,88																											

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.4.9	<p>Ud Suministro y montaje de AIREADOR DE PASO, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en PUERTAS INTERIORES, entre el marco y la batiente de la puerta interior, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,362 h 23,110 8,37</p> <p>Ayudante montador. 0,362 h 19,880 7,20</p> <p>(Materiales)</p> <p>Aireador de paso, de aluminio, caudal máx... 1,000 Ud 23,750 23,75</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,79 1,20</p>		
			41,31
7.5.5.1	<p><b>7.5.5 Documentación</b></p> <p>Ud PRUEBA DE SERVICIO de la instalación de climatización en colegio, consistente en: puesta en marcha de la instalación comprobando la estanqueidad de la misma, el correcto funcionamiento de compresor y evaporadores y demás elementos, y el correcto funcionamiento de los elementos de regulación y control; todo ello para comprobar que se alcanzan los valores mínimos exigidos en el proyecto y/o RITE y demás normativa de aplicación.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Pr. serv. instal. climatización colegio 1,000 Ud 400,000 400,00</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 40,00 13,20</p>		
			453,20
7.5.5.2	<p>Ud TRAMITACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CLIMATIZACIÓN en la Conselleria de Industria, incluyendo el pago de tasas y la generación de documentación necesaria.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Tramitación expediente CALEFACCIÓN 1,000 Ud 384,470 384,47</p> <p>3% Costes indirectos 11,53</p>		
			396,00
7.5.5.3	<p>Ud DOCUMENTACIÓN Y PLANOS as built de instalación.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>DOCUMENTACION Y PLANOS AS BUILT DE INSTAL... 1,000 Ud 300,000 300,00</p> <p>3% Costes indirectos 9,00</p>		
			309,00
	<p><b>7.6 Fontanería, ACS y sanitarios</b></p> <p><b>7.6.1 Generales</b></p>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																												
7.6.1.1	<p>Ud Suministro y montaje de ACOMETIDA ENTERRADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, que une la RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del COMPLEJO DEPORTIVO, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>5,672 h</td> <td>23,110</td> <td>131,08</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción en trabajos de al...</td> <td>1,828 h</td> <td>17,240</td> <td>31,51</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>2,847 h</td> <td>19,880</td> <td>56,60</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,980 h</td> <td>15,920</td> <td>15,60</td> </tr> </table> <p><b>(Maquinaria)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Martillo neumático.</td> <td>0,607 h</td> <td>4,080</td> <td>2,48</td> </tr> <tr> <td>Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ...</td> <td>0,607 h</td> <td>6,900</td> <td>4,19</td> </tr> </table> <p><b>(Materiales)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td>0,244 m³</td> <td>12,020</td> <td>2,93</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr...</td> <td>0,297 m³</td> <td>69,130</td> <td>20,53</td> </tr> <tr> <td>Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>31,270</td> <td>31,27</td> </tr> <tr> <td>Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.</td> <td>1,000 Ud</td> <td>46,840</td> <td>46,84</td> </tr> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>32,010</td> <td>32,01</td> </tr> <tr> <td>Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm...</td> <td>2,000 m</td> <td>3,930</td> <td>7,86</td> </tr> <tr> <td>Collarín de toma en carga de PP, para tub...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>3,350</td> <td>3,35</td> </tr> </table> <p><b>(Resto obra)</b></p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>15,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,05</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	5,672 h	23,110	131,08	Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	1,828 h	17,240	31,51	Ayudante fontanero.	2,847 h	19,880	56,60	Peón ordinario construcción.	0,980 h	15,920	15,60	Martillo neumático.	0,607 h	4,080	2,48	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ...	0,607 h	6,900	4,19	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,244 m³	12,020	2,93	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr...	0,297 m³	69,130	20,53	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...	1,000 Ud	31,270	31,27	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000 Ud	46,840	46,84	Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	32,010	32,01	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm...	2,000 m	3,930	7,86	Collarín de toma en carga de PP, para tub...	1,000 Ud	3,350	3,35	3% Costes indirectos			15,45				12,05		
Oficial 1ª fontanero.	5,672 h	23,110	131,08																																																												
Oficial 1ª construcción en trabajos de al...	1,828 h	17,240	31,51																																																												
Ayudante fontanero.	2,847 h	19,880	56,60																																																												
Peón ordinario construcción.	0,980 h	15,920	15,60																																																												
Martillo neumático.	0,607 h	4,080	2,48																																																												
Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ...	0,607 h	6,900	4,19																																																												
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,244 m³	12,020	2,93																																																												
Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr...	0,297 m³	69,130	20,53																																																												
Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...	1,000 Ud	31,270	31,27																																																												
Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000 Ud	46,840	46,84																																																												
Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	32,010	32,01																																																												
Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm...	2,000 m	3,930	7,86																																																												
Collarín de toma en carga de PP, para tub...	1,000 Ud	3,350	3,35																																																												
3% Costes indirectos			15,45																																																												
			12,05																																																												
			413,75																																																												

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																				
7.6.1.2	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,055 h</td> <td>23,110</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,055 h</td> <td>19,880</td> <td>1,09</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Tubo multicapa de polietileno resistente ...</td> <td>1,000 m</td> <td>7,440</td> <td>7,44</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para montaje y sujeción...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>0,290</td> <td>0,29</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,20</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,055 h	23,110	1,27	Ayudante fontanero.	0,055 h	19,880	1,09	Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	7,440	7,44	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,290	0,29	3% Costes indirectos			0,20		
Oficial 1ª fontanero.	0,055 h	23,110	1,27																				
Ayudante fontanero.	0,055 h	19,880	1,09																				
Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	7,440	7,44																				
Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,290	0,29																				
3% Costes indirectos			0,20																				
7.6.1.3	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,078 h</td> <td>23,110</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,078 h</td> <td>19,880</td> <td>1,55</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Tubo multicapa de polietileno resistente ...</td> <td>1,000 m</td> <td>14,760</td> <td>14,76</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para montaje y sujeción...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>0,570</td> <td>0,57</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,37</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,078 h	23,110	1,80	Ayudante fontanero.	0,078 h	19,880	1,55	Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	14,760	14,76	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,570	0,57	3% Costes indirectos			0,37		10,60
Oficial 1ª fontanero.	0,078 h	23,110	1,80																				
Ayudante fontanero.	0,078 h	19,880	1,55																				
Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	14,760	14,76																				
Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,570	0,57																				
3% Costes indirectos			0,37																				
			19,62																				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
7.6.1.4	<p>m Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,072 h</td> <td>23,110</td> <td>1,66</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,072 h</td> <td>19,880</td> <td>1,43</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Tubo multicapa de polietileno resistente ...</td> <td>1,000 m</td> <td>12,280</td> <td>12,28</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para montaje y sujeción...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>0,470</td> <td>0,47</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,48</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,072 h	23,110	1,66	Ayudante fontanero.	0,072 h	19,880	1,43	Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	12,280	12,28	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,470	0,47	3% Costes indirectos			0,32				0,48														
Oficial 1ª fontanero.	0,072 h	23,110	1,66																																				
Ayudante fontanero.	0,072 h	19,880	1,43																																				
Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	12,280	12,28																																				
Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,470	0,47																																				
3% Costes indirectos			0,32																																				
			0,48																																				
7.6.1.5	<p>Ud Suministro e instalación de VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN, de diámetro según derivaciones individuales de fontanería y ACS (ver planos), del tipo normalmente abierta, con acción directa. Cuerpo en latón DIN 17660 mando en acero inoxidable. Compuesta por: dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Todo ello ejecutado según los planos de proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,443 h</td> <td>23,110</td> <td>10,24</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,443 h</td> <td>19,880</td> <td>8,81</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para...</td> <td>2,000 Ud</td> <td>22,270</td> <td>44,54</td> </tr> <tr> <td>Válvula limitadora de presión de latón, d...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>103,970</td> <td>103,97</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones de f...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1,400</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>Filtro retenedor de residuos de latón, co...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>23,370</td> <td>23,37</td> </tr> <tr> <td>Manómetro con baño de glicerina y diámetr...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>10,190</td> <td>10,19</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>4,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6,20</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,443 h	23,110	10,24	Ayudante fontanero.	0,443 h	19,880	8,81	Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	22,270	44,54	Válvula limitadora de presión de latón, d...	1,000 Ud	103,970	103,97	Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,400	1,40	Filtro retenedor de residuos de latón, co...	1,000 Ud	23,370	23,37	Manómetro con baño de glicerina y diámetr...	1,000 Ud	10,190	10,19	3% Costes indirectos			4,05				6,20		16,64
Oficial 1ª fontanero.	0,443 h	23,110	10,24																																				
Ayudante fontanero.	0,443 h	19,880	8,81																																				
Válvula de esfera de latón niquelado para...	2,000 Ud	22,270	44,54																																				
Válvula limitadora de presión de latón, d...	1,000 Ud	103,970	103,97																																				
Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,400	1,40																																				
Filtro retenedor de residuos de latón, co...	1,000 Ud	23,370	23,37																																				
Manómetro con baño de glicerina y diámetr...	1,000 Ud	10,190	10,19																																				
3% Costes indirectos			4,05																																				
			6,20																																				
				212,77																																			

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																												
7.6.1.6	<p>m Suministro y montaje de <b>INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA</b>, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, para la red de <b>AGUA FRÍA/CALIENTE</b> que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada aparato sanitario. Incluso llave de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,072 h</td> <td>23,110</td> <td>1,66</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,072 h</td> <td>19,880</td> <td>1,43</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de asiento, de bronce, de 20 mm d...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>80,860</td> <td>80,86</td> </tr> <tr> <td>Tubo multicapa de polietileno resistente ...</td> <td>1,000 m</td> <td>7,140</td> <td>7,14</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para montaje y sujeción...</td> <td>0,400 Ud</td> <td>0,290</td> <td>0,12</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,82</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,79</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,072 h	23,110	1,66	Ayudante fontanero.	0,072 h	19,880	1,43	Válvula de asiento, de bronce, de 20 mm d...	1,000 Ud	80,860	80,86	Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	7,140	7,14	Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,400 Ud	0,290	0,12	3% Costes indirectos			1,82				2,79		
Oficial 1ª fontanero.	0,072 h	23,110	1,66																												
Ayudante fontanero.	0,072 h	19,880	1,43																												
Válvula de asiento, de bronce, de 20 mm d...	1,000 Ud	80,860	80,86																												
Tubo multicapa de polietileno resistente ...	1,000 m	7,140	7,14																												
Material auxiliar para montaje y sujeción...	0,400 Ud	0,290	0,12																												
3% Costes indirectos			1,82																												
			2,79																												
7.6.1.7	<p>Ud Suministro e instalación de <b>LLAVE DE PASO</b>, de latón, de 32 mm de diámetro, sistema de unión por prensado tipo U para tubería multicapa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,291 h</td> <td>23,110</td> <td>6,73</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,291 h</td> <td>19,880</td> <td>5,79</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Válvula de esfera, de latón, de 32 mm de ...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>31,500</td> <td>31,50</td> </tr> <tr> <td>Mando de palanca, con embellecedor.</td> <td>1,000 Ud</td> <td>5,950</td> <td>5,95</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para instalaciones de f...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>1,400</td> <td>1,40</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>1,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,57</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,291 h	23,110	6,73	Ayudante fontanero.	0,291 h	19,880	5,79	Válvula de esfera, de latón, de 32 mm de ...	1,000 Ud	31,500	31,50	Mando de palanca, con embellecedor.	1,000 Ud	5,950	5,95	Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,400	1,40	3% Costes indirectos			1,03				1,57		95,82
Oficial 1ª fontanero.	0,291 h	23,110	6,73																												
Ayudante fontanero.	0,291 h	19,880	5,79																												
Válvula de esfera, de latón, de 32 mm de ...	1,000 Ud	31,500	31,50																												
Mando de palanca, con embellecedor.	1,000 Ud	5,950	5,95																												
Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,400	1,40																												
3% Costes indirectos			1,03																												
			1,57																												
				53,97																											

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.6.1.8	<p>Ud Suministro e instalación de CALDERA DE GASOIL, de baja temperatura, con cuerpo de chapa de acero, gran aislamiento térmico y puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 85 a 120 kW, peso 450 kg, dimensiones 1522x800x1157 mm, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior o para la regulación de la caldera de tipo maestro en instalaciones con varias calderas, con control para garantizar las condiciones de trabajo del equipo, sonda de temperatura exterior, y sonda de temperatura para regulación de la temperatura de impulsión o retorno del agua, construcción compacta, módulo solar para centralitas, módulo para el control de 1 circuito de A.C.S. con intercambiador de placas, mando a distancia para el control de la temperatura ambiental (regulación de varios circuitos de calefacción). Incluso válvulas de corte, filtro de gasóleo, contador de gasóleo, válvula de seguridad, purgadores, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 5,001 h 23,110 115,57</p> <p>Ayudante calefactor. 5,001 h 19,880 99,42</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color... 18,000 m 0,270 4,86</p> <p>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su t... 36,000 m 0,420 15,12</p> <p>Purgador automático de aire con boya y ro... 2,000 Ud 7,140 14,28</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para... 2,000 Ud 3,340 6,68</p> <p>Válvula de seguridad, de latón, con rosca... 1,000 Ud 4,570 4,57</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de f... 1,000 Ud 1,400 1,40</p> <p>Caldera de pie, de baja temperatura, con ... 1,000 Ud 5.264,880 5.264,88</p> <p>Mando a distancia para el control de la t... 1,000 Ud 72,480 72,48</p> <p>Módulo para el control de 1 circuito de A... 1,000 Ud 518,410 518,41</p> <p>Módulo solar para centralitas. 1,000 Ud 467,080 467,08</p> <p>Puesta en marcha del quemador para gasóle... 1,000 Ud 154,870 154,87</p> <p>Quemador presurizado modulante para gasól... 1,000 Ud 815,630 815,63</p> <p>Pirostato de rearme manual. 1,000 Ud 72,690 72,69</p> <p>Contador de gasóleo, para roscar, de 3/8"... 1,000 Ud 346,360 346,36</p> <p>Filtro de gasóleo retenedor de residuos d... 1,000 Ud 5,140 5,14</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de c... 1,000 Ud 1,730 1,73</p> <p>Desagüe a sumidero, para el drenaje de la... 1,000 Ud 15,490 15,49</p> <p>(Resto obra) 159,93</p> <p>3% Costes indirectos 244,70</p>		
7.6.2.1	<p><b>7.6.2 Sanitarios y grifería</b></p> <p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 1,377 h 17,820 24,54</p> <p>(Materiales)</p> <p>Llave de regulación de 1/2", para inodoro... 1,000 Ud 14,500 14,50</p> <p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanqu... 1,000 Ud 82,040 82,04</p> <p>Material auxiliar para instalación de apa... 1,000 Ud 1,050 1,05</p> <p>Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de di... 1,000 Ud 2,850 2,85</p> <p>(Resto obra) 2,50</p> <p>3% Costes indirectos 3,82</p>		8.401,29
			131,30

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.6.2.2	Ud Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,491 h	17,820	26,57
	(Materiales)			
	Urinario de porcelana sanitaria esmaltada...	1,000 Ud	48,500	48,50
	Material auxiliar para instalación de apa...	1,000 Ud	1,050	1,05
	Grifería temporizada para urinario, serie...	1,000 Ud	70,870	70,87
(Resto obra)			2,94	
3% Costes indirectos			4,50	
				154,43
7.6.2.3	Ud Lavabo para encimera serie básica, color blanco, de 600x475 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,262 h	17,820	22,49
	(Materiales)			
	Llave de regulación de 1/2", para lavabo ...	2,000 Ud	12,700	25,40
	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre enci...	1,000 Ud	69,840	69,84
	Material auxiliar para instalación de apa...	1,000 Ud	1,050	1,05
Grifería monomando con cartucho cerámico ...	1,000 Ud	47,700	47,70	
Acoplamiento a pared acodado con plafón, ...	1,000 Ud	2,300	2,30	
(Resto obra)			3,38	
3% Costes indirectos			5,16	
				177,32
7.6.2.4	Ud Inodoro con tanque bajo serie media, color blanco.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,721 h	17,820	30,67
	(Materiales)			
	Llave de regulación de 1/2" con filtro de...	1,000 Ud	6,500	6,50
	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanqu...	1,000 Ud	209,040	209,04
	Material auxiliar para instalación de apa...	1,000 Ud	1,050	1,05
Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de di...	1,000 Ud	2,850	2,85	
(Resto obra)			5,00	
3% Costes indirectos			7,65	
				262,76
7.6.2.5	Ud Plato de ducha acrílico gama básica, de 90x90 cm, con juego de desagüe.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,262 h	17,820	22,49
	(Materiales)			
	Plato de ducha acrílico gama básica, colo...	1,000 Ud	150,350	150,35
Material auxiliar para instalación de apa...	1,000 Ud	1,050	1,05	
(Resto obra)			1,74	
3% Costes indirectos			5,27	
				180,90
7.6.2.6	Ud Plato de ducha acrílico gama básica color, de 90x120 cm, con juego de desagüe.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,420 h	17,820	25,30
	(Materiales)			
	Material auxiliar	1,000 Ud	1,050	1,05
Plato ducha acrílico gama básica, de 90x1...	1,000 Ud	175,000	175,00	
(Resto obra)			2,01	
3% Costes indirectos			6,10	
				209,46

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.6.2.7	Ud Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 15 l/min, para colocación empotrada; incluso elementos de conexión. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,201 h 17,820 (Materiales) Grifo de paso recto mural para ducha, ant... 1,000 1 46,110 Material auxiliar para instalaciones de f... 1,000 Ud 1,400 (Resto obra) 3% Costes indirectos		3,58 46,11 1,40 0,51 1,55
			53,15
7.6.3.1	<b>7.6.3 Varios</b> Ud Tramitación expediente fontanería en Conselleria Industria, incluido pago de tasas y generación de documentación necesaria. (Medios auxiliares) Tramitación expediente FONTANERIA 1,000 Ud 150,000 3% Costes indirectos		150,00 4,50
			154,50
7.6.3.2	Ud Documentacion y planos as built de instalación. (Medios auxiliares) DOCUMENTACION Y PLANOS AS BUILT DE INSTAL... 1,000 Ud 150,000 3% Costes indirectos		150,00 4,50
			154,50
7.6.3.3	Ud Prueba de servicio de la red de fontanería de un colegio, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT- IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio. (Materiales) Prueba de presión y estanquidad 1,000 Ud 60,000 Compr. y funcionamiento inst. 1,000 Ud 100,000 Comprobación aislamiento 1,000 Ud 40,000 Ensayo y vertido inst. 1,000 Ud 100,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos		60,00 100,00 40,00 100,00 3,00 9,09
			312,09
7.7.1	<b>7.7 Evacuación de aguas</b> m Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,274 h 17,820 Ayudante fontanero. 0,196 h 16,100 (Materiales) Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza... 1,000 m 44,860 Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 5,610 (Resto obra) 3% Costes indirectos		4,88 3,16 44,86 5,61 1,17 1,79
			61,47

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.7.2	m Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,358 h	17,820
	Ayudante fontanero.	0,263 h	16,100
	(Materiales)		
	Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza...	1,000 m	38,770
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	4,150
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			1,07
			1,64
			56,24
7.7.3	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 50 mm de diámetro, unión con junta elástica.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,151 h	17,820
	Ayudante fontanero.	0,075 h	16,100
	(Materiales)		
	Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza...	1,050 m	9,340
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,970
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			0,29
			0,45
			15,42
7.7.4	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,252 h	17,820
	Ayudante fontanero.	0,126 h	16,100
	(Materiales)		
	Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza...	1,050 m	29,430
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	3,040
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			0,81
			1,24
			42,51
7.7.5	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,285 h	17,820
	Ayudante fontanero.	0,143 h	16,100
	(Materiales)		
	Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza...	1,050 m	40,150
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	4,150
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			1,07
			1,64
			56,40
7.7.6	m Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,335 h	17,820
	Ayudante fontanero.	0,168 h	16,100
	(Materiales)		
	Tubo de PVC con carga mineral, insonoriza...	1,050 m	54,200
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	5,610
(Resto obra)			
3% Costes indirectos			
			1,42
			2,18
			74,79

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.7.7	Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,506 h 17,820 (Materiales) Sumidero sifónico de PVC, de salida verti... 1,000 Ud 30,150 Material auxiliar para saneamiento. 1,000 Ud 0,750 (Resto obra) 3% Costes indirectos			9,02 30,15 0,75 0,80 1,22
7.8.1	<b>7.8 Transporte</b> Ud Ascensor eléctrico de 1m/s de velocidad, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100 x1400 x 2200 mm. maniobra universal, puertas interiores y exteriores automáticas en acero inoxidable. Completamente adaptado a la Ley 8/2017 de 3 de agosto, CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2 y norma UNE-EN 81-70:2004. (Mano de obra) ayudante ascensor 32,000 hr 18,000 Montador ascensor 32,000 hr 24,000 (Materiales) Material ascensor 1,200 pa 12.000,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos			41,94 576,00 768,00 14.400,00 314,88 481,77
8.1	<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b> m² Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. (Mano de obra) Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,118 h 17,820 Ayudante montador de aislamientos. 0,118 h 16,130 (Materiales) Repercusión de adhesivo cementoso para fi... 1,000 m² 0,360 Panel rígido de poliestireno extruido, se... 1,050 m² 12,570 (Resto obra) 3% Costes indirectos			16.540,65 2,10 1,90 0,36 13,20 0,35 0,54
8.2	m² Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, simplemente apoyado. (Mano de obra) Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,024 h 17,820 Ayudante montador de aislamientos. 0,012 h 16,130 (Materiales) Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. 0,440 m 0,300 Panel rígido de lana mineral, según UNE-E... 1,050 m² 10,150 (Resto obra) 3% Costes indirectos			18,45 0,43 0,19 0,13 10,66 0,23 0,35
				11,99

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.3	<p>m<sup>2</sup> Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab... 0,186 h 17,240 3,21</p> <p>Ayudante aplicador de láminas impermeabil... 0,186 h 16,130 3,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Lámina de betún modificado con elastómero... 1,100 m<sup>2</sup> 10,280 11,31</p> <p>Emulsión asfáltica estable, ED, según UNE... 0,500 kg 2,330 1,17</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,37 0,57</p>		
8.4	<p>m<sup>2</sup> Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m<sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m<sup>2</sup>, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab... 0,197 h 17,240 3,40</p> <p>Ayudante aplicador de láminas impermeabil... 0,197 h 16,130 3,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Lámina drenante nodular de polietileno de... 1,100 m<sup>2</sup> 2,730 3,00</p> <p>Roseta, para fijación de membrana drenant... 6,000 Ud 0,020 0,12</p> <p>Perfil de remate. 0,300 m 1,910 0,57</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,21 0,31</p>		19,63
8.5	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento acústico formado por lámina flexible de caucho y poliolefina, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster, de 7 mm de espesor, colocado sobre pavimento existente y preparado para recibir directamente el suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,118 h 17,820 2,10</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,118 h 16,130 1,90</p> <p>(Materiales)</p> <p>Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con ti... 2,000 kg 0,700 1,40</p> <p>Banda perimetral autoadhesiva de espuma d... 0,100 m 1,500 0,15</p> <p>Cinta autoadhesiva de geotextil, de 5 cm ... 0,100 m 0,780 0,08</p> <p>Lámina flexible de caucho y poliolefina, ... 1,050 m<sup>2</sup> 15,280 16,04</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,43 0,66</p>		10,79
	<b>9 Cubiertas</b>		22,76

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.1	<p>m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: baldosas de gres porcelánico mate o natural 4/3-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,362 h 17,240 6,24</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,482 h 17,240 8,31</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab... 0,217 h 17,240 3,74</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,060 h 17,820 1,07</p> <p>Ayudante soldador. 0,241 h 16,130 3,89</p> <p>Ayudante aplicador de láminas impermeabil... 0,217 h 16,130 3,50</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,060 h 16,130 0,97</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,362 h 15,920 5,76</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Ladrillo cerámico hueco doble, para revestim... 4,000 Ud 0,130 0,52</p> <p>Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE... 4,000 kg 0,410 1,64</p> <p>Mortero de juntas cementoso con resistenc... 0,300 kg 0,990 0,30</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,060 m³ 115,300 6,92</p> <p>Hormigón celular de cemento espumado, a b... 0,100 m³ 93,550 9,36</p> <p>Geotextil no tejido sintético, termosolda... 2,100 m² 1,900 3,99</p> <p>Geotextil no tejido sintético, termosolda... 1,050 m² 2,100 2,21</p> <p>Lámina impermeabilizante flexible, tipo P... 1,050 m² 7,750 8,14</p> <p>Perfil colaminado de chapa de acero y PVC... 0,400 m 2,730 1,09</p> <p>Panel rígido de poliestireno expandido, s... 0,010 m² 1,340 0,01</p> <p>Panel rígido de poliestireno extruido, se... 1,050 m² 11,930 12,53</p> <p>Baldosa cerámica de gres porcelánico 4/3/... 1,050 m² 12,000 12,60</p> <p>Rodapié cerámico de gres porcelánico, aca... 0,400 m 3,000 1,20</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 1,89</p>		
			98,76

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																				
9.2	<p>m² Cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>0,542 h</td> <td>17,240</td> <td>9,34</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab...</td> <td>0,217 h</td> <td>17,240</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª montador de aislamientos.</td> <td>0,060 h</td> <td>17,820</td> <td>1,07</td> </tr> <tr> <td>Ayudante aplicador de láminas impermeabil...</td> <td>0,217 h</td> <td>16,130</td> <td>3,50</td> </tr> <tr> <td>Ayudante montador de aislamientos.</td> <td>0,060 h</td> <td>16,130</td> <td>0,97</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,542 h</td> <td>15,920</td> <td>8,63</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.</td> <td>0,180 t</td> <td>28,000</td> <td>5,04</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo cerámico hueco doble, para revest...</td> <td>4,000 Ud</td> <td>0,130</td> <td>0,52</td> </tr> <tr> <td>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo...</td> <td>0,020 m³</td> <td>115,300</td> <td>2,31</td> </tr> <tr> <td>Hormigón celular de cemento espumado, a b...</td> <td>0,100 m³</td> <td>93,550</td> <td>9,36</td> </tr> <tr> <td>Geotextil no tejido sintético, termosolda...</td> <td>2,100 m²</td> <td>1,900</td> <td>3,99</td> </tr> <tr> <td>Geotextil no tejido sintético, termosolda...</td> <td>1,050 m²</td> <td>2,100</td> <td>2,21</td> </tr> <tr> <td>Lámina impermeabilizante flexible, tipo P...</td> <td>1,050 m²</td> <td>7,750</td> <td>8,14</td> </tr> <tr> <td>Perfil colaminado de chapa de acero y PVC...</td> <td>0,400 m</td> <td>2,730</td> <td>1,09</td> </tr> <tr> <td>Panel rígido de poliestireno expandido, s...</td> <td>0,010 m²</td> <td>1,340</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Panel rígido de poliestireno extruido, se...</td> <td>1,050 m²</td> <td>11,930</td> <td>12,53</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>2,22</td> </tr> </table>	Oficial 1ª construcción.	0,542 h	17,240	9,34	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab...	0,217 h	17,240	3,74	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,060 h	17,820	1,07	Ayudante aplicador de láminas impermeabil...	0,217 h	16,130	3,50	Ayudante montador de aislamientos.	0,060 h	16,130	0,97	Peón ordinario construcción.	0,542 h	15,920	8,63	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.	0,180 t	28,000	5,04	Ladrillo cerámico hueco doble, para revest...	4,000 Ud	0,130	0,52	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo...	0,020 m³	115,300	2,31	Hormigón celular de cemento espumado, a b...	0,100 m³	93,550	9,36	Geotextil no tejido sintético, termosolda...	2,100 m²	1,900	3,99	Geotextil no tejido sintético, termosolda...	1,050 m²	2,100	2,21	Lámina impermeabilizante flexible, tipo P...	1,050 m²	7,750	8,14	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC...	0,400 m	2,730	1,09	Panel rígido de poliestireno expandido, s...	0,010 m²	1,340	0,01	Panel rígido de poliestireno extruido, se...	1,050 m²	11,930	12,53	3% Costes indirectos			2,22		
Oficial 1ª construcción.	0,542 h	17,240	9,34																																																																				
Oficial 1ª aplicador de láminas impermeab...	0,217 h	17,240	3,74																																																																				
Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,060 h	17,820	1,07																																																																				
Ayudante aplicador de láminas impermeabil...	0,217 h	16,130	3,50																																																																				
Ayudante montador de aislamientos.	0,060 h	16,130	0,97																																																																				
Peón ordinario construcción.	0,542 h	15,920	8,63																																																																				
Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.	0,180 t	28,000	5,04																																																																				
Ladrillo cerámico hueco doble, para revest...	4,000 Ud	0,130	0,52																																																																				
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo...	0,020 m³	115,300	2,31																																																																				
Hormigón celular de cemento espumado, a b...	0,100 m³	93,550	9,36																																																																				
Geotextil no tejido sintético, termosolda...	2,100 m²	1,900	3,99																																																																				
Geotextil no tejido sintético, termosolda...	1,050 m²	2,100	2,21																																																																				
Lámina impermeabilizante flexible, tipo P...	1,050 m²	7,750	8,14																																																																				
Perfil colaminado de chapa de acero y PVC...	0,400 m	2,730	1,09																																																																				
Panel rígido de poliestireno expandido, s...	0,010 m²	1,340	0,01																																																																				
Panel rígido de poliestireno extruido, se...	1,050 m²	11,930	12,53																																																																				
3% Costes indirectos			2,22																																																																				
9.3	<p>m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>0,372 h</td> <td>17,240</td> <td>6,41</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,392 h</td> <td>15,920</td> <td>6,24</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...</td> <td>0,039 m³</td> <td>73,130</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td>Canaleta prefabricada de hormigón polímer...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>15,330</td> <td>15,33</td> </tr> <tr> <td>Rejilla entramada de acero galvanizado, c...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>14,700</td> <td>14,70</td> </tr> <tr> <td>Material auxiliar para saneamiento.</td> <td>3,000 Ud</td> <td>0,750</td> <td>2,25</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,96</td> </tr> </table>	Oficial 1ª construcción.	0,372 h	17,240	6,41	Peón ordinario construcción.	0,392 h	15,920	6,24	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,039 m³	73,130	2,85	Canaleta prefabricada de hormigón polímer...	1,000 Ud	15,330	15,33	Rejilla entramada de acero galvanizado, c...	1,000 Ud	14,700	14,70	Material auxiliar para saneamiento.	3,000 Ud	0,750	2,25	3% Costes indirectos			0,96		76,13																																								
Oficial 1ª construcción.	0,372 h	17,240	6,41																																																																				
Peón ordinario construcción.	0,392 h	15,920	6,24																																																																				
Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,039 m³	73,130	2,85																																																																				
Canaleta prefabricada de hormigón polímer...	1,000 Ud	15,330	15,33																																																																				
Rejilla entramada de acero galvanizado, c...	1,000 Ud	14,700	14,70																																																																				
Material auxiliar para saneamiento.	3,000 Ud	0,750	2,25																																																																				
3% Costes indirectos			0,96																																																																				
	<p><b>10 Carpinterías</b> <b>10.1 Carpintería metálica</b></p>		50,20																																																																				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.1	<p>Ud TIPO 1. Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio perfilado relleno de poliuretano, 325x300 cm, panel totalmente ciego, acabado inox., apertura manual.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,270 h 17,520 22,25</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,544 h 17,240 9,38</p> <p>Ayudante cerrajero. 1,270 h 16,190 20,56</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,544 h 15,920 8,66</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puerta enrollable para garaje, de lamas d... 1,000 Ud 3.489,090 3.489,09</p> <p>(Resto obra) 71,00</p> <p>3% Costes indirectos 108,63</p>		
10.1.2	<p>Ud TIPO 2. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 5,60 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 4,200 h 17,520 73,58</p> <p>Ayudante cerrajero. 4,200 h 16,190 68,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo 2 1,000 pa 5.040,000 5.040,00</p> <p>(Resto obra) 51,82</p> <p>3% Costes indirectos 157,00</p>		3.729,57
10.1.3	<p>Ud TIPO 3. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 3,000 h 17,520 52,56</p> <p>Ayudante cerrajero. 3,000 h 16,190 48,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo 3 1,000 pa 3.600,000 3.600,00</p> <p>(Resto obra) 74,02</p> <p>3% Costes indirectos 113,25</p>		5.390,40
10.1.4	<p>Ud TIPO 4. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 4,500 h 17,520 78,84</p> <p>Ayudante cerrajero. 4,500 h 16,190 72,86</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo 4 1,000 pa 5.400,000 5.400,00</p> <p>3% Costes indirectos 166,55</p>		3.888,40
			5.718,25

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
10.1.5	Ud TIPO 5. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,90 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	5,180 h	17,520	90,75	
	Ayudante cerrajero.	5,180 h	16,190	83,86	
	(Materiales)				
material tipo 5	1,000 pa	6.210,000	6.210,00		
(Resto obra)			63,85		
3% Costes indirectos			193,45		
				6.641,91	
10.1.6	Ud TIPO 6. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,20 x 3,00 m. compuesto por 3 hojas fijas de diferente medida, según documentación gráfica, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	3,000 h	17,520	52,56	
	Ayudante cerrajero.	3,000 h	16,190	48,57	
	(Materiales)				
material tipo 6	1,000 pa	3.600,000	3.600,00		
(Resto obra)			37,01		
3% Costes indirectos			112,14		
				3.850,28	
10.1.7	Ud TIPO 7. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,45 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,090 h	17,520	19,10	
	Ayudante cerrajero.	1,090 h	16,190	17,65	
	(Materiales)				
material tipo 7	1,000 pa	1.305,000	1.305,00		
(Resto obra)			13,42		
3% Costes indirectos			40,66		
				1.395,83	
10.1.8	Ud TIPO 8. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,350 h	17,520	23,65	
	Ayudante cerrajero.	1,350 h	16,190	21,86	
	(Materiales)				
material tipo 8	1,000 pa	1.620,000	1.620,00		
(Resto obra)			16,66		
3% Costes indirectos			50,47		
				1.732,64	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.9	<p>Ud TIPO 9. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,50 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520 14,02  Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190 12,95  (Materiales)  material tipo 9 1,000 pa 150,000 150,00  (Resto obra) 1,77  3% Costes indirectos 5,36</p>		
10.1.10	<p>Ud TIPO 10. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,30 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520 14,02  Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190 12,95  (Materiales)  material tipo 10 1,000 pa 292,500 292,50  (Resto obra) 3,19  3% Costes indirectos 9,68</p>		184,10
10.1.11	<p>Ud TIPO 11. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520 14,02  Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190 12,95  (Materiales)  material tipo 11 1,000 pa 337,500 337,50  (Resto obra) 3,64  3% Costes indirectos 11,04</p>		332,34
10.1.12	<p>Ud TIPO 12. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,5 x 2,00 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilería con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520 14,02  Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190 12,95  (Materiales)  material tipo12 1,000 pa 375,000 375,00  (Resto obra) 4,02  3% Costes indirectos 12,18</p>		379,15
			418,17

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.13	<p>Ud TIPO 13. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 2,55 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,85 más 2 fijas de 0,43 m., perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 1,910 h 17,520  Ayudante cerrajero. 1,910 h 16,190  (Materiales)  material tipo 13 1,000 pa 2.295,000  (Resto obra) 23,59  3% Costes indirectos 71,49</p>		
10.1.14	<p>Ud TIPO 14. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,40 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. con 1 parte fija inferior más una hoja fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 2,550 h 17,520  Ayudante cerrajero. 2,550 h 16,190  (Materiales)  material tipo 14 1,000 pa 3.060,000  (Resto obra) 31,46  3% Costes indirectos 95,32</p>		2.454,46
10.1.15	<p>Ud TIPO 15. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,10 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. más una hoja fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 2,320 h 17,520  Ayudante cerrajero. 2,320 h 16,190  (Materiales)  material tipo 15 1,000 pa 2.790,000  (Resto obra) 28,68  3% Costes indirectos 86,91</p>		3.272,74
10.1.16	<p>Ud TIPO 16. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesto por 1 hoja practicable de 1,00 m. más una hoja fija superior, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520  Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190  (Materiales)  material tipo 16 1,000 pa 900,000  (Resto obra) 9,27  3% Costes indirectos 28,09</p>		2.983,80
			964,33

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.17	<p>Ud TIPO 17. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 26,80 x 3,00 m. composición según documentación gráfica, perfiles con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª cerrajero. 16,080 h 17,520            Ayudante cerrajero. 16,080 h 16,190            (Materiales)            material tipo 17 1,000 pa 19.296,000            (Resto obra)            3% Costes indirectos</p>		
10.1.18	<p>Ud TIPO 18. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,2 x (0,47+1,15+1,70+1,05+3,00) m. compuesto por 5 cerramientos fijos distribuidos según documentación gráfica, perfiles con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª cerrajero. 5,890 h 17,520            Ayudante cerrajero. 5,890 h 16,190            (Materiales)            material tipo 18 1,000 pa 7.071,000            (Resto obra)            3% Costes indirectos</p>		20.637,53
10.1.19	<p>Ud TIPO 19. Puerta de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesta por 1 hoja batiente, perfiles con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª cerrajero. 0,800 h 17,520            Ayudante cerrajero. 0,800 h 16,190            (Materiales)            material tipo 19 1,000 pa 900,000            (Resto obra)            3% Costes indirectos</p>		7.562,52
10.1.20	<p>m² Celosía fija con sujeciones de aluminio y lamas orientables de aluminio, de 300 mm de ancho, acabado lacado "CORTIZO", montada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª cerrajero. 0,992 h 17,520            Ayudante cerrajero. 0,992 h 16,190            (Materiales)            Celosía fija, "CORTIZO", formada por una ... 1,000 m² 321,450            Repercusión, por m² de reja, de elementos... 1,000 Ud 2,040            (Resto obra)            3% Costes indirectos</p>		964,33
			374,99

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.21	<p>m Barandilla recta de fachada de 110 cm de altura de acero inoxidable acabado brillo, formada por: montantes de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 120 cm entre ellos; entrepaño de vidrio laminar de seguridad transparente de 4+4 mm y pasamanos de perfil circular de 42 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,280 h 17,520 22,43</p> <p>Oficial 1ª cristalero. 0,349 h 21,580 7,53</p> <p>Ayudante cerrajero. 1,280 h 16,190 20,72</p> <p>Ayudante cristalero. 0,349 h 19,260 6,72</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,103 h 3,100 0,32</p> <p>(Materiales)</p> <p>Repercusión, por m de barandilla, de elem... 1,000 Ud 2,040 2,04</p> <p>Barandilla de acero inoxidable AISI 304 a... 1,000 m 205,000 205,00</p> <p>(Resto obra) 5,30</p> <p>3% Costes indirectos 8,10</p>		
10.1.22	<p>m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero inox. de 50 mm de diámetro, para escalera recta de un tramo, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 0,624 h 17,520 10,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Repercusión, por m de barandilla, de elem... 1,000 Ud 2,040 2,04</p> <p>Pasamanos metálico formado por tubo hueco... 1,000 m 16,100 16,10</p> <p>(Resto obra) 0,58</p> <p>3% Costes indirectos 0,89</p>		278,16
10.1.23	<p>m Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,428 h 17,520 25,02</p> <p>Ayudante cerrajero. 1,428 h 16,190 23,12</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,139 h 3,100 0,43</p> <p>(Materiales)</p> <p>Repercusión, por m de barandilla, de elem... 1,000 Ud 2,040 2,04</p> <p>Barandilla metálica de tubo hueco de acer... 1,000 m 69,630 69,63</p> <p>(Resto obra) 2,40</p> <p>3% Costes indirectos 3,68</p>		30,54
10.1.24	<p>m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 0,643 h 17,520 11,27</p> <p>(Materiales)</p> <p>Repercusión, por m de barandilla, de elem... 1,000 Ud 2,040 2,04</p> <p>Pasamanos metálico formado por tubo hueco... 1,000 m 15,580 15,58</p> <p>(Resto obra) 0,58</p> <p>3% Costes indirectos 0,88</p>		126,32
			30,35

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.25	<p>Ud Rejilla exterior de ventilación, de aluminio acabado inox. de medidas 60 x 40 cm. completamente instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,361 h 30,000 10,83</p> <p>Ayudante montador. 0,361 h 18,970 6,85</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de aluminio acabado inox 60 x 40 ... 1,000 Ud 52,360 52,36</p> <p>(Resto obra) 0,70</p> <p>3% Costes indirectos 2,12</p>		
10.1.26	<p>Ud Puerta de paso de 5x2 m constituida por 2 hojas de malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Puerta de paso de 5x2 m constituida por 2... 1,000 Ud 600,000 600,00</p> <p>3% Costes indirectos 18,00</p>		72,86
10.2.1	<p><b>10.2 Carpintería de madera</b></p> <p>Ud TIPO 1. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª carpintero. 0,800 h 31,610 25,29</p> <p>Ayudante carpintero. 0,800 h 26,240 20,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo m1 1,000 pa 300,000 300,00</p> <p>(Resto obra) 3,46</p> <p>3% Costes indirectos 10,49</p>		618,00
10.2.2	<p>Ud TIPO 2. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª carpintero. 0,800 h 31,610 25,29</p> <p>Ayudante carpintero. 0,800 h 26,240 20,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo m2 1,000 pa 275,000 275,00</p> <p>(Resto obra) 3,21</p> <p>3% Costes indirectos 9,73</p>		360,23
10.2.3	<p>Ud TIPO 3. Puerta de paso ciega, de dos hojas compuesta por una hoja batiente de 203x80x3,5 cm, más una hoja batiente de 203x40x3,5 cm de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª carpintero. 0,800 h 31,610 25,29</p> <p>Ayudante carpintero. 0,800 h 26,240 20,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>material tipo m3 1,000 pa 250,000 250,00</p> <p>(Resto obra) 2,96</p> <p>3% Costes indirectos 8,98</p>		334,22
			308,22

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.2.4	Ud TIPO 4. Puerta de entrada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	1,757 h	31,610	55,54
	Ayudante carpintero.	1,757 h	26,240	46,10
	(Materiales)			
	Precerco de madera de pino, 130x40 mm, pa...	1,000 Ud	28,680	28,68
	Galce de MDF hidrófugo, 130x20 mm, prelac...	5,200 m	5,420	28,18
	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, pr...	10,600 m	3,480	36,89
	Puerta de entrada lisa de tablero de MDF, ...	1,000 Ud	108,710	108,71
	Juego de manivela y escudo largo en el in...	1,000 Ud	10,710	10,71
	Tirador exterior con escudo en latón negr...	1,000 Ud	8,370	8,37
	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de d...	1,000 Ud	1,060	1,06
	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en lat...	4,000 Ud	5,700	22,80
	Cerradura de embutir, frente, accesorios ...	1,000 Ud	18,430	18,43
	Tornillo de latón 21/35 mm.	24,000 Ud	0,060	1,44
(Resto obra)			7,34	
3% Costes indirectos			11,23	
			385,48	
10.2.5	Ud TIPO 4b. Puerta de entrada acristalada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; Acristalamiento 3+3 mm; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	0,800 h	31,610	25,29
	Ayudante carpintero.	0,800 h	26,240	20,99
	(Materiales)			
	material tipo m4b	1,000 pa	350,000	350,00
(Resto obra)			3,96	
3% Costes indirectos			12,01	
			412,25	
10.2.6	Ud TIPO 5. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	1,054 h	31,610	33,32
	Ayudante carpintero.	1,054 h	26,240	27,66
	(Materiales)			
	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, par...	1,000 Ud	17,390	17,39
	Galce de MDF hidrófugo, 90x20 mm, prelaca...	5,100 m	4,100	20,91
	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, pr...	10,400 m	3,480	36,19
	Puerta de paso ciega, de tablero de MDF, ...	1,000 Ud	87,770	87,77
	Juego de manivela y escudo largo de latón...	1,000 Ud	8,120	8,12
	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón...	3,000 Ud	0,740	2,22
	Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000 Ud	0,060	1,08
	Cerradura de embutir, frente, accesorios ...	1,000 Ud	11,290	11,29
	(Resto obra)			4,92
3% Costes indirectos			7,53	
			258,40	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.2.7	Ud TIPO 6. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	1,054 h	31,610	33,32
	Ayudante carpintero.	1,054 h	26,240	27,66
	(Materiales)			
	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, par...	1,000 Ud	17,390	17,39
	Galce de MDF hidrófugo, 90x20 mm, prelaca...	5,000 m	4,100	20,50
	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, pr...	10,200 m	3,480	35,50
	Puerta de paso ciega, de tablero de MDF, ...	1,000 Ud	87,770	87,77
	Juego de manivela y escudo largo de latón...	1,000 Ud	8,120	8,12
	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón...	3,000 Ud	0,740	2,22
	Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000 Ud	0,060	1,08
	Cerradura de embutir, frente, accesorios ...	1,000 Ud	11,290	11,29
	(Resto obra)			4,90
3% Costes indirectos			7,49	
10.2.8	Ud TIPO 7. Block para puerta cortafuegos de madera de una hoja de 82,5x203 cm, EI2 60-C5 homologada, acabado lacado blanco, con mirilla circular de 250 mm de diámetro con vidrio cortafuegos.			257,24
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	0,293 h	31,610	9,26
	Ayudante carpintero.	0,293 h	26,240	7,69
	(Materiales)			
	Puerta cortafuegos homologada, EI2 60-C5,...	1,000 Ud	374,860	374,86
	Mirilla circular de 250 mm de diámetro co...	1,000 Ud	94,660	94,66
	(Resto obra)			9,73
3% Costes indirectos			14,89	
10.2.9	Ud TIPO 8. Conjunto formado por dos puertas correderas de 210x260x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.			511,09
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	2,730 h	31,610	86,30
	Ayudante carpintero.	2,730 h	26,240	71,64
	(Materiales)			
	material tipo 8	1,000 pa	1.638,000	1.638,00
	(Resto obra)			17,96
3% Costes indirectos			54,42	
10.2.10	Ud TIPO 9. Ventana de 200x100x4 cm formado por dos hojas guillotina de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. Vidriería de seguridad 3+3 mm.			1.868,32
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpintero.	0,800 h	31,610	25,29
	Ayudante carpintero.	0,800 h	26,240	20,99
	(Materiales)			
	material tipo 9	1,000 pa	300,000	300,00
	(Resto obra)			3,46
3% Costes indirectos			10,49	
			360,23	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.2.11	<p>Ud TIPO 10. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 3,400 h 31,610  Ayudante carpintero. 3,400 h 26,240  (Materiales)  material tipo 10 1,000 pa 2.730,000  (Resto obra) 29,27  3% Costes indirectos 88,68</p>	107,47 89,22 2.730,00 29,27 88,68	3.044,64
10.2.12	<p>Ud TIPO 11. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 5,00 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 3,750 h 31,610  Ayudante carpintero. 3,750 h 26,240  (Materiales)  material tipo 11 1,000 pa 3.000,000  (Resto obra) 32,17  3% Costes indirectos 97,47</p>	118,54 98,40 3.000,00 32,17 97,47	3.346,58
10.2.13	<p>Ud TIPO 12. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 3,400 h 31,610  Ayudante carpintero. 3,400 h 26,240  (Materiales)  material tipo 12 1,000 pa 2.730,000  (Resto obra) 29,27  3% Costes indirectos 88,68</p>	107,47 89,22 2.730,00 29,27 88,68	3.044,64
10.2.14	<p>Ud TIPO 31. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 3,375 h 31,610  Ayudante carpintero. 3,375 h 26,240  (Materiales)  material tipo 31 1,000 pa 2.700,000  (Resto obra) 28,95  3% Costes indirectos 87,73</p>	106,68 88,56 2.700,00 28,95 87,73	3.011,92

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.2.15	<p>Ud TIPO 32. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 2,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 1,870 h 31,610  Ayudante carpintero. 1,870 h 26,240</p> <p>(Materiales)  material tipo 32 1,000 pa 1.500,000</p> <p>(Resto obra)  3% Costes indirectos</p>			
10.2.16	<p>Ud TIPO 33. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 3,20 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 2,320 h 31,610  Ayudante carpintero. 2,320 h 26,240</p> <p>(Materiales)  material tipo 33 1,000 pa 1.860,000</p> <p>(Resto obra)  3% Costes indirectos</p>			1.672,99
10.2.17	<p>Ud TIPO 34. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 5,90 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 4,350 h 31,610  Ayudante carpintero. 4,350 h 26,240</p> <p>(Materiales)  material tipo 34 1,000 pa 3.480,000</p> <p>(Resto obra)  3% Costes indirectos</p>			2.074,58
10.2.18	<p>Ud TIPO FENÓLICO. División interior para vestuarios de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor y 2100 mm. de altura, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; composición según documentación gráfica; incluye fijos, puertas y estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª carpintero. 0,500 h 31,610  Ayudante carpintero. 0,500 h 26,240</p> <p>(Materiales)  material fenólico 1,000 pa 118,510</p> <p>(Resto obra)  3% Costes indirectos</p>			3.882,03
	<b>11 Revestimientos</b>			
	<b>11.1 Enfoscados</b>			153,38

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11.1.1	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,309 h	17,240	5,33
	Peón ordinario construcción.	0,154 h	15,920	2,45
	(Materiales)			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid...	0,010 m <sup>3</sup>	126,830	1,27
(Resto obra)			0,18	
3% Costes indirectos			0,28	
			9,51	
11.1.2	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,475 h	17,240	8,19
	Peón ordinario construcción.	0,369 h	15,920	5,87
	(Materiales)			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid...	0,015 m <sup>3</sup>	126,830	1,90
(Resto obra)			0,32	
3% Costes indirectos			0,49	
			16,77	
11.1.3	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento horizontal interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,598 h	17,240	10,31
	Peón ordinario construcción.	0,431 h	15,920	6,86
	(Materiales)			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid...	0,015 m <sup>3</sup>	126,830	1,90
(Resto obra)			0,38	
3% Costes indirectos			0,58	
			20,03	
11.1.4	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,617 h	17,240	10,64
	Peón ordinario construcción.	0,441 h	15,920	7,02
	(Materiales)			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid...	0,015 m <sup>3</sup>	126,830	1,90
(Resto obra)			0,39	
3% Costes indirectos			0,60	
			20,55	
11.1.5	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre fachada, acabado superficial bruñido, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,623 h	17,240	10,74
	Peón ordinario construcción.	0,318 h	15,920	5,06
	(Materiales)			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid...	0,015 m <sup>3</sup>	126,830	1,90
	Malla de fibra de vidrio tejida, con impr...	0,210 m <sup>2</sup>	1,550	0,33
	Repercusión de montaje, utilización y des...	1,000 Ud	8,000	8,00
(Resto obra)			0,52	
3% Costes indirectos			0,80	
			27,35	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.1.6	<p>m² Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,619 h 17,240</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,316 h 15,920</p> <p>(Materiales)</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,015 m³ 115,300</p> <p>Malla de fibra de vidrio tejida, con impr... 0,210 m² 1,550</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			18,66
11.2.1	<p><b>11.2 Alicatados y aplacados</b></p> <p>m² Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC, y ángulos de PVC.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª alicatador. 0,390 h 22,040</p> <p>Ayudante alicatador. 0,390 h 18,970</p> <p>(Materiales)</p> <p>Lechada de cemento blanco BL 22,5 X. 0,001 m³ 157,000</p> <p>Adhesivo cementoso de uso exclusivo para ... 3,000 kg 0,220</p> <p>Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/-/-, ... 1,050 m² 8,000</p> <p>Perfil tipo ángulo de PVC, acabado blanco... 0,500 m 5,650</p> <p>Cantonera de PVC en esquinas alicatadas. 0,500 m 1,320</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			30,16
11.2.2	<p>m Vierteaguas de piedra caliza, de 150 a 200 cm de longitud, de 33 a 35 cm de anchura y 3 cm de espesor.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,257 h 17,240</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,257 h 15,920</p> <p>(Materiales)</p> <p>Lechada de cemento blanco BL 22,5 X. 0,001 m³ 157,000</p> <p>Mortero de rejuntado para revestimientos,... 0,013 kg 1,800</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hid... 0,009 m³ 143,100</p> <p>Fiola de caliza Capri, de 150 a 200 cm de... 1,050 m 22,850</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			35,70
11.2.3	<p>m² Chapado con placas de mármol Caliza Capri, acabado pulido, 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos de acero inoxidable.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª colocador de piedra natural. 1,019 h 22,040</p> <p>Ayudante colocador de piedra natural. 1,019 h 18,970</p> <p>(Materiales)</p> <p>Placa de mármol nacional, Caliza Capri pu... 1,050 m² 45,820</p> <p>Separadores de PVC, de 2 mm de espesor, p... 34,000 Ud 0,020</p> <p>Repercusión por anclaje oculto mediante p... 1,000 m² 13,480</p> <p>Repercusión por sujeción de los anclajes ... 1,000 m² 1,840</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			111,26
	<b>11.3 Pavimentos y soleras</b>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe							
		Parcial (Euros)	Total (Euros)						
11.3.1	m³ Base de pavimento mediante relleno con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.								
	(Mano de obra)								
	Peón ordinario construcción.	0,078 h	15,920						
	(Maquinaria)								
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,013 h	40,080						
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300...	0,201 h	6,390						
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,136 h	9,270						
	(Materiales)								
	Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámet...	2,100 t	7,230						
	(Resto obra)								
3% Costes indirectos									
			1,24	0,52	1,28	1,26	15,18	0,39	0,60
11.3.2	m² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.								
(Mano de obra)									
Oficial 1ª construcción.	0,176 h	17,240							
Ayudante construcción.	0,176 h	18,970							
Peón ordinario construcción.	0,088 h	15,920							
(Maquinaria)									
Dumper de descarga frontal de 2 t de carg...	0,039 h	9,270							
Regla vibrante de 3 m.	0,088 h	4,670							
(Materiales)									
Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,050							
Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500...	1,200 m²	1,980							
Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en cen...	0,210 m³	76,880							
Panel rígido de poliestireno expandido, s...	0,050 m²	1,340							
(Resto obra)									
3% Costes indirectos									
									20,47
11.3.3	m² Base para pavimento para tapado de instalaciones en interior y formación de pendientes en exterior, de mortero M-10 de 7 cm de espesor, maestreada y fratasada.								
(Mano de obra)									
Oficial 1ª construcción.	0,244 h	17,240							
Peón ordinario construcción.	0,280 h	15,920							
(Materiales)									
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo...	0,070 m³	129,090							
Panel rígido de poliestireno expandido, s...	0,050 m²	0,920							
(Resto obra)									
3% Costes indirectos									
									28,60
									18,66

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.3.4	<p>m² Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, mate o natural 6/3/-E, de 40x40 cm, 15 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, resbaladicidad clase 3, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluye las piezas especiales con goterón en perímetros donde sea necesario.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,933 h 17,240</p> <p>Ayudante soldador. 0,467 h 16,130</p> <p>(Materiales)</p> <p>Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE... 6,000 kg 0,410</p> <p>Mortero de juntas cementoso con resistenc... 0,100 kg 0,990</p> <p>Baldosa cerámica de gres porcelánico 6/3/... 1,050 m² 15,000</p> <p>(Resto obra) 0,84</p> <p>3% Costes indirectos 1,28</p>		
11.3.5	<p>m Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 7 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,177 h 17,240</p> <p>Ayudante soldador. 0,177 h 16,130</p> <p>(Materiales)</p> <p>Adhesivo cementoso de uso exclusivo para ... 0,100 kg 0,220</p> <p>Mortero de juntas cementoso, CG1, para ju... 0,011 kg 0,700</p> <p>Rodapié cerámico de gres porcelánico, aca... 1,050 m 3,000</p> <p>(Resto obra) 0,18</p> <p>3% Costes indirectos 0,28</p>		44,04
11.3.6	<p>m² Revestimiento de peldaño de escalera, mediante forrado con piezas de gres porcelánico, mate o natural, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,590 h 17,240</p> <p>Ayudante soldador. 0,590 h 16,130</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,590 h 15,920</p> <p>(Materiales)</p> <p>Mortero de juntas cementoso, CG1, para ju... 0,100 kg 0,700</p> <p>Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,010 m³ 115,300</p> <p>Huella para peldaño de gres porcelánico, ... 1,000 m 8,000</p> <p>Tabica para peldaño de gres porcelánico, ... 1,000 m 8,000</p> <p>Zanquín cerámico de gres porcelánico, aca... 0,420 m 5,000</p> <p>(Resto obra) 0,97</p> <p>3% Costes indirectos 1,48</p>		9,55
11.3.7	<p>m Rodapié liso de acero inoxidable, de 60 mm de altura, fijado con adhesivo.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,142 h 17,240</p> <p>Ayudante soldador. 0,142 h 16,130</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rodapié liso de acero inoxidable, de 60 m... 1,050 m 21,300</p> <p>Adhesivo especial de poliuretano bicompon... 0,060 kg 20,530</p> <p>(Resto obra) 0,57</p> <p>3% Costes indirectos 0,87</p>		50,85
	<b>11.4 Falsos techos</b>		29,78

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11.4.1	m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar. (Mano de obra) Oficial 1ª escayolista. 0,266 h 22,040 Peón escayolista. 0,266 h 17,740 (Materiales) Varilla metálica de acero galvanizado de ... 1,000 Ud 0,320 Perfilera vista blanca estándar, para te... 4,000 m 0,870 Accesorios para la instalación de falsos ... 0,200 Ud 1,610 Perfilera angular para remates perimetra... 0,600 Ud 0,620 Placa de escayola, fisurada, apoyada sobr... 1,050 m² 5,000 (Resto obra) 0,41 3% Costes indirectos 0,62			
11.5.1	m² Exterior. Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, color a elegir, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero tradicional, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano). (Mano de obra) Oficial 1ª pintor. 0,237 h 22,040 Ayudante pintor. 0,237 h 18,970 (Materiales) Pintura plástica para exterior a base de ... 0,200 l 7,200 Pintura autolimpiable a base de resinas d... 0,200 l 8,630 (Resto obra) 0,26 3% Costes indirectos 0,39			21,35
11.5.2	m² Exterior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,077 l/m²). (Mano de obra) Oficial 1ª pintor. 0,332 h 22,040 Ayudante pintor. 0,332 h 18,970 (Maquinaria) Alquiler diario de cesta elevadora de bra... 0,010 Ud 120,600 (Materiales) Esmalte de dos componentes para exterior,... 0,154 l 27,860 Imprimación selladora de dos componentes ... 0,200 l 15,570 (Resto obra) 0,44 3% Costes indirectos 0,68			13,54
11.5.3	m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). (Mano de obra) Oficial 1ª pintor. 0,178 h 22,040 Ayudante pintor. 0,214 h 18,970 (Materiales) Emulsión acrílica acuosa como fijador de ... 0,180 l 7,760 Pintura plástica para interior en dispers... 0,250 l 4,430 (Resto obra) 0,21 3% Costes indirectos 0,32			23,35
				11,02

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
11.5.4	<p>m² Interior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,146 l/m²).</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª pintor. 0,320 h 22,040 7,05            Ayudante pintor. 0,320 h 18,970 6,07</p> <p>(Maquinaria)            Alquiler diario de cesta elevadora de bra... 0,010 Ud 120,600 1,21</p> <p>(Materiales)            Esmalte de dos componentes para interior,... 0,292 l 23,540 6,87            Imprimación selladora de dos componentes ... 0,200 l 15,570 3,11</p> <p>(Resto obra) 0,49            3% Costes indirectos 0,74</p>		
			25,54
12.1	<p><b>12 Señalización y equipamiento</b></p> <p>Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 360x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.</p> <p>(Mano de obra)            Ayudante montador. 0,117 h 18,970 2,22</p> <p>(Materiales)            Rótulo de señalización para la denominaci... 1,000 Ud 25,310 25,31</p> <p>(Resto obra) 0,55            3% Costes indirectos 0,84</p>		
			28,92
12.2	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª montador. 0,235 h 30,000 7,05            Ayudante montador. 0,235 h 18,970 4,46</p> <p>(Materiales)            Taquilla modular para vestuario, de 400 m... 1,000 Ud 215,000 215,00</p> <p>(Resto obra) 4,53            3% Costes indirectos 6,93</p>		
			237,97
12.3	<p>Ud Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª montador. 0,235 h 30,000 7,05            Ayudante montador. 0,235 h 18,970 4,46</p> <p>(Materiales)            Banco para vestuario con respaldo, perche... 1,000 Ud 200,000 200,00</p> <p>(Resto obra) 4,23            3% Costes indirectos 6,47</p>		
			222,21

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.4	Ud Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo. (Mano de obra) Ayudante fontanero. 0,118 h 16,100 (Materiales) Portarrollos de papel higiénico doméstico... 1,000 Ud 19,480 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,90 19,48 0,43 0,65	22,46
12.5	Ud Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo. (Mano de obra) Ayudante fontanero. 0,353 h 16,100 (Materiales) Asiento para minusválidos, rehabilitación... 1,000 Ud 246,680 (Resto obra) 3% Costes indirectos	5,68 246,68 5,05 7,72	265,13
12.6	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido. (Mano de obra) Ayudante fontanero. 0,940 h 16,100 (Materiales) Barra de sujeción para minusválidos, reha... 1,000 Ud 126,850 (Resto obra) 3% Costes indirectos	15,13 126,85 2,84 4,34	149,16
12.7	Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared derecha, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido. (Mano de obra) Ayudante fontanero. 0,940 h 16,100 (Materiales) Barra de sujeción para minusválidos, reha... 1,000 Ud 89,020 (Resto obra) 3% Costes indirectos	15,13 89,02 2,08 3,19	109,42
12.8	m² Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento. (Mano de obra) Oficial 1ª cristalero. 0,806 h 21,580 (Materiales) Espejo incoloro plateado, 3 mm. 1,005 m² 27,000 Canteado de espejo. 4,000 m 2,300 Taladro para espejo, D<10 mm, tornillo y ... 4,000 Ud 0,740 (Resto obra) 3% Costes indirectos	17,39 27,14 9,20 2,96 1,13 1,73	59,55
12.9	Ud Mesa circular de tablero melamina de 1,20 m. de diámetro, color a decidir por la propiedad. (Materiales) mesal 1,000 ud 150,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	150,00 1,50 4,55	156,05

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.10	Ud Mesa rectangular de tablero melamina de 1,60 x 0,70 m. color a decidir por la propiedad. (Medios auxiliares) mesa rectangular 1,000 pa 1.750,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1.750,00	53,03
12.11	Ud Mesa circular de tablero melamina de 0,80 m. de diametro, color a decidir por la propiedad. (Materiales) mesa redonda 1,000 pa 105,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	105,00	3,18
12.12	Ud Silla para oficina, color a decidir por la propiedad. (Materiales) silla para oficina 1,000 pa 40,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	40,00	1,21
12.13	Ud Silla para oficina con reposabrazos, color a decidir por la propiedad. (Materiales) silla con reposabrazos 1,000 pa 60,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	60,00	1,82
12.14	Ud Silla pupitre para aula, color a decidir por la propiedad. (Materiales) pupitre 1,000 pa 90,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	90,00	2,73
12.15	Ud Silla para cafeteria , color a decidir por la propiedad. (Materiales) silla cafeteria 1,000 pa 30,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	30,00	0,91
12.16	Ud taburete para cafeteria , color a decidir por la propiedad. (Materiales) taburete cafeteria 1,000 pa 50,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	50,00	1,52
13.1	<b>13 Bar-restaurante-cocina</b> Ud Suministro e instalación de equipamiento para cocina y barra con los elementos a definir por la Propiedad. Valoración estimada.Partida a justificar. (Medios auxiliares) Suministro e instalación de equipamiento ... 1,000 Ud 24.271,845 3% Costes indirectos	24.271,85	728,16
			25.000,00

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.1	<b>14 Gestión de residuos</b>		
	Pa Cumplimiento de la normativa en materia de gestión de residuos. (Medios auxiliares) Cumplimiento de la normativa en materia d...      1,000 Pa      3.034,563 3% Costes indirectos	3.034,56 91,04	
15.1	<b>15 Control de calidad y ensayos</b>		3.125,60
	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. (Medios auxiliares) Conjunto de pruebas y ensayos, realizados...      1,000 Ud      2.000,000 3% Costes indirectos	2.000,00 60,00	
16.1	<b>16 Seguridad y salud</b>		2.060,00
	Pa Cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales. (Medios auxiliares) Cumplimiento de la normativa en materia d...      1,000 Pa      24.000,000 3% Costes indirectos	24.000,00 720,00	
	Santa Gertrudis de Fruitera		24.720,00
	Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu		

### **3.- MEDICIONES.**

**Presupuesto parcial nº 1 Demoliciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
<b>1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		445,390		445,390	
							445,390	445,390
							<b>Total m² .....</b>	<b>445,390</b>
<b>1.2</b>	<b>M</b>	<b>Demolición de cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión de 2,00 m, de altura.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vallado perimetral	1	89,840			89,840	
		puerta antigua	1	5,000		2,000	10,000	
							99,840	99,840
							<b>Total m .....</b>	<b>99,840</b>
<b>1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por bloque de hormigón de 20 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		puerta nueva	1	5,000		1,500	7,500	
							7,500	7,500
							<b>Total m² .....</b>	<b>7,500</b>

**Presupuesto parcial n° 2 Acondicionamiento del terreno**

N°	Ud	Descripción					Medición	
<b>2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona de actuación	1		1.633,450		1.633,450	
							1.633,450	1.633,450
							<b>Total m² .....</b>	<b>1.633,450</b>
<b>2.2</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vaciado						
		$((A+B)/2)*C$	64,69	75,740	1,900		133,409	
		$(((A+B)/2)*C)$	75,74	78,680	8,600		664,006	
		$(((A+B)/2)*C)$	78,68	72,830	5,150		390,138	
		$(((A+B)/2)*C)$	72,83	64,170	6,700		458,950	
		$(((A+B)/2)*C)$	64,17	63,720	1,900		121,496	
		$(((A+B)/2)*C)$	63,72	72,160	2,100		142,674	
		$(((A+B)/2)*C)$	72,16	85,560	15,800		1.245,988	
		$(((A+B)/2)*C)$	85,56	89,140	1,910		166,839	
		$(((A+B)/2)*C)$	89,14	100,060	4,790		453,134	
		$(((A+B)/2)*C)$	100,06	104,430	1,900		194,266	
		encaje solera	1		608,410	0,300	182,523	
		trasdos de muros	1	18,150	1,000	3,500	63,525	
							4.216,948	4.216,948
							<b>Total m³ .....</b>	<b>4.216,948</b>
<b>2.3</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostras tipo C	1		48,900	0,500	24,450	
		vigas VC	1		2,600	0,600	1,560	
		cimentación muro	1		20,790	0,600	12,474	
		foso ascensor	1		4,410	1,500	6,615	
							45,099	45,099
							<b>Total m³ .....</b>	<b>45,099</b>
<b>2.4</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	1		4,240	0,600	2,544	
		3-12	2		2,560	0,600	3,072	
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240	0,600	15,552	
		6-24	2		1,960	0,600	2,352	
		8-10-11	3		4,000	0,600	7,200	
		14-15-16-17	4		5,290	0,650	13,754	
							44,474	44,474
							<b>Total m³ .....</b>	<b>44,474</b>
<b>2.5</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		arquetas saneamiento	6		0,490	0,500	1,470	
			2		0,630	0,800	1,008	
		estimación de zanjas	1	4,200	0,300	0,300	0,378	
			1	2,950	0,300	0,300	0,266	
			1	7,820	0,300	0,300	0,704	
			1	5,230	0,300	0,300	0,471	
			1	2,920	0,300	0,300	0,263	
			1	5,540	0,300	0,300	0,499	
			2	2,140	0,300	0,300	0,385	
			6	1,000	0,300	0,300	0,540	
			1	4,220	0,300	0,300	0,380	
			4	2,700	0,300	0,300	0,972	
			1	4,700	0,300	0,300	0,423	
			2	3,870	0,300	0,300	0,697	
			2	2,460	0,300	0,300	0,443	
			1	1,880	0,300	0,300	0,169	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>2.5</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecá...</b> (Continuación...)						
			1	3,480	0,300	0,300	0,313	
			1	3,000	0,300	0,300	0,270	
			1	3,250	0,300	0,300	0,293	
			1	1,650	0,300	0,300	0,149	
			5	1,800	0,300	0,400	1,080	
			1	4,450	0,300	0,600	0,801	
			1	15,500	0,300	0,600	2,790	
			1	19,980	0,300	0,800	4,795	
			1	15,750	0,300	0,600	2,835	
		estimación conexión a pluviales	1	75,000	0,300	1,000	22,500	
		estimación conexión a fecales	1	50,000	0,300	1,000	15,000	
							59,894	59,894
							<b>Total m³ .....</b>	<b>59,894</b>
<b>2.6</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,4			59,894	23,958	
							23,958	23,958
							<b>Total m³ .....</b>	<b>23,958</b>
<b>2.7</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,6			59,894	35,936	
							35,936	35,936
							<b>Total m³ .....</b>	<b>35,936</b>
<b>2.8</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		trasdos de muros	0,8	18,150	1,000	3,500	50,820	
							50,820	50,820
							<b>Total m³ .....</b>	<b>50,820</b>
<b>2.9</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zanjas instalaciones	1,2			35,936	43,123	
		trasdos muros	1,2			50,820	60,984	
							104,107	104,107
							<b>Total m³ .....</b>	<b>104,107</b>
<b>2.10</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		desbroce	1,2			1.633,450	1.960,140	
		excavación sótanos	1,2			4.216,948	5.060,338	
		excación zanjas	1,2			45,099	54,119	
		excavación pozos	1,2			44,474	53,369	
		excavación zanjas	1,2			59,894	71,873	
		dto rellenos						
		zanjas instalaciones	-1,2			35,936	-43,123	
		relleno de muro	-1,2			50,820	-60,984	
							7.095,732	7.095,732
							<b>Total m³ .....</b>	<b>7.095,732</b>

**Presupuesto parcial n° 3 Saneamiento**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>
<b>3.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		6				6,000	
							6,000	6,000
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>6,000</b>
<b>3.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>1,000</b>
<b>3.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>1,000</b>
<b>3.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>1,000</b>
<b>3.5</b>	<b>M</b>	<b>Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	estimación fecales		1	100,000			100,000	
							100,000	100,000
			<b>Total m .....:</b>					<b>100,000</b>
<b>3.6</b>	<b>M</b>	<b>Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1	125,000			125,000	
							125,000	125,000
			<b>Total m .....:</b>					<b>125,000</b>
<b>3.7</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie B, de 70 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1	0,900			0,900	
			1	2,010			2,010	
			1	2,200			2,200	
			1	2,400			2,400	
			1	2,660			2,660	
			1	3,700			3,700	
			1	3,910			3,910	
			1	5,540			5,540	
							23,320	23,320
			<b>Total m .....:</b>					<b>23,320</b>
<b>3.8</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1	1,090			1,090	
			1	2,600			2,600	
			1	2,920			2,920	
			1	3,220			3,220	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial n° 3 Saneamiento**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
<b>3.8</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC l...</b> (Continuación...)						
			1	4,700			4,700	
			1	5,100			5,100	
			1	2,980			2,980	
							<u>22,610</u>	
							22,610	
							<b>Total m .....: 22,610</b>	
<b>3.9</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fecales	1	1,640			1,640	
			1	0,720			0,720	
			1	2,130			2,130	
			1	3,880			3,880	
			1	1,880			1,880	
			1	2,460			2,460	
			1	3,480			3,480	
			1	2,700			2,700	
			1	4,220			4,220	
			1	3,030			3,030	
			1	7,950			7,950	
			1	4,410			4,410	
			1	1,830			1,830	
							<u>40,330</u>	40,330
								<b>Total m .....: 40,330</b>
<b>3.10</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fecales	1	4,450			4,450	
			1	15,510			15,510	
			1	19,980			19,980	
			1	15,760			15,760	
		pluviales	2	2,170			4,340	
			1	2,350			2,350	
			1	1,800			1,800	
							<u>64,190</u>	64,190
								<b>Total m .....: 64,190</b>
<b>3.11</b>	<b>M</b>	<b>Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, envuelta en geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		drenaje muro	1	37,680			37,680	
							<u>37,680</u>	37,680
								<b>Total m .....: 37,680</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
<b>4.1</b>	<b>M²</b>	<b>Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostros tipo C	1		48,900		48,900	
		vigas VC	1		2,600		2,600	
		cimentación muro	1		20,790		20,790	
		foso ascensor	1		4,410		4,410	
		zapatras aisladas						
		2	1		4,240		4,240	
		3-12	2		2,560		5,120	
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240		25,920	
		6-24	2		1,960		3,920	
		8-10-11	3		4,000		12,000	
		14-15-16-17	4		5,290		21,160	
							<u>149,060</u>	<u>149,060</u>
							<b>Total m² .....</b>	<b>149,060</b>
<b>4.2</b>	<b>M³</b>	<b>Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		foso ascensor	1	2,100	2,100	0,300	1,323	
							<u>1,323</u>	<u>1,323</u>
							<b>Total m³ .....</b>	<b>1,323</b>
<b>4.3</b>	<b>M³</b>	<b>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cimentación muro	1		20,790	0,500	10,395	
							<u>10,395</u>	<u>10,395</u>
							<b>Total m³ .....</b>	<b>10,395</b>
<b>4.4</b>	<b>M³</b>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	1		4,240	0,500	2,120	
		3-12	2		2,560	0,500	2,560	
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240	0,500	12,960	
		6-24	2		1,960	0,500	1,960	
		8-10-11	3		4,000	0,500	6,000	
		14-15-16-17	4		5,290	0,550	11,638	
							<u>37,238</u>	<u>37,238</u>
							<b>Total m³ .....</b>	<b>37,238</b>
<b>4.5</b>	<b>M³</b>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostros tipo C	1		48,900	0,400	19,560	
		vigas VC	1		2,600	0,500	1,300	
							<u>20,860</u>	<u>20,860</u>
							<b>Total m³ .....</b>	<b>20,860</b>
<b>4.6</b>	<b>M³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		muro de contención	1	39,530	0,300	3,700	43,878	
			1	2,100	0,300	3,700	2,331	
							<u>46,209</u>	<u>46,209</u>
							<b>Total m³ .....</b>	<b>46,209</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
<b>4.7</b>	<b>M³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 75 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		foso ascensor	4	2,100	0,200	1,200	2,016	
							2,016	2,016
							<b>Total m³ .....:</b>	<b>2,016</b>
<b>4.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 118 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>5.1.- Hormigón armado</b>								
5.1.1	M³	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 30x35 cm de sección media.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sótano		16	0,300	0,300	3,700	5,328	
			5	0,300	0,650	3,700	3,608	
			1	0,300	0,400	3,700	0,444	
			1	1,000	0,200	5,500	1,100	
	planta baja		19	0,300	0,300	3,400	5,814	
			3	0,300	0,350	3,400	1,071	
	planta piso		8	0,300	0,300	3,600	2,592	
							19,957	19,957
							<b>Total m³ .....</b>	<b>19,957</b>
5.1.2	M³	<b>Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, entre 3 y 4 m de altura libre y 35 cm de diámetro medio.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sótano		1		0,385	3,700	1,425	
			1		0,503	3,700	1,861	
	planta baja		2		0,385	3,400	2,618	
	planta piso		4		0,283	3,600	4,075	
							9,979	9,979
							<b>Total m³ .....</b>	<b>9,979</b>
5.1.3	M²	<b>Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 = 30+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,176 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 15 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 12 cm, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x30 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	techo planta sótano		1		510,120		510,120	
	dto escalera		-1		16,160		-16,160	
	dto ascensor		-0,5		2,890		-1,445	
	techo planta baja		1		576,490		576,490	
	dto escalera		-1		16,160		-16,160	
	dto ascensor		-0,5		2,890		-1,445	
	techo planta piso		1		213,370		213,370	
	dto ascensor		-0,5		2,890		-1,445	
							1.263,325	1.263,325
							<b>Total m² .....</b>	<b>1.263,325</b>
5.1.4	M²	<b>Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	interior		2	1,200	16,160		38,784	
	exterior		1	1,200	15,750		18,900	
			1	1,200	12,750		15,300	
							72,984	72,984
							<b>Total m² .....</b>	<b>72,984</b>
5.1.5	M²	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	hueco ascensor		1		5,950		5,950	
							5,950	5,950
							<b>Total m² .....</b>	<b>5,950</b>

**5.2.- Metálicas**

**Presupuesto parcial nº 5 Estructuras**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
<b>5.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro de longitud total según documentación gráfica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	horizontales		7				7,000	
	verticales		13				13,000	
							<u>20,000</u>	<u>20,000</u>
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>20,000</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero S275JR en pérgola, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pilares		7	3,600	14,800		372,960	
	horizontales		16	4,140	14,800		980,352	
			1	27,000	14,800		399,600	
							<u>1.752,912</u>	<u>1.752,912</u>
							<b>Total kg .....:</b>	<b>1.752,912</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
<b>6.1.- Fachadas</b>								
<b>6.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sótano		2	21,150		3,700	156,510	
			1	18,550		3,700	68,635	
			2	0,500		3,700	3,700	
	dto huecos		-1	3,250		3,000	-9,750	
			-1	1,800		3,000	-5,400	
			-1	6,900		3,000	-20,700	
			-2	4,000		3,000	-24,000	
			-2	6,000		3,000	-36,000	
			-1	5,600		3,000	-16,800	
			-0,5	1,150		3,200	-1,840	
			-1	3,250		3,000	-9,750	
			-0,5	1,000		3,000	-1,500	
	planta baja		2	18,550		3,700	137,270	
			2	27,500		3,700	203,500	
			1	4,550		3,700	16,835	
			1	4,750		3,700	17,575	
	dto huecos		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
			-1	2,550		3,000	-7,650	
			-0,5	1,050		3,200	-1,680	
			-1	1,700		3,000	-5,100	
	planta piso		2	7,750		3,900	60,450	
			1	27,500		3,900	107,250	
	dto huecos		-1	3,400		3,000	-10,200	
			-1	3,100		3,000	-9,300	
			-1	3,200		3,000	-9,600	
							600,955	600,955
							<b>Total m² .....</b>	<b>600,955</b>
<b>6.1.2</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sótano		2	21,150		3,400	143,820	
			1	18,550		3,400	63,070	
			2	0,500		3,400	3,400	
	dto huecos		-1	3,250		3,000	-9,750	
			-1	1,800		3,000	-5,400	
			-1	6,900		3,000	-20,700	
			-2	4,000		3,000	-24,000	
			-2	6,000		3,000	-36,000	
			-1	5,600		3,000	-16,800	
			-0,5	1,150		3,200	-1,840	
			-1	3,250		3,000	-9,750	
			-0,5	1,000		3,000	-1,500	
	planta baja		2	18,550		3,400	126,140	
			2	27,500		3,400	187,000	
			1	4,550		3,400	15,470	
			1	4,750		3,400	16,150	
	dto huecos		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
			-1	2,550		3,000	-7,650	
			-0,5	1,050		3,200	-1,680	
			-1	1,700		3,000	-5,100	
	planta piso		2	7,750		3,600	55,800	
			1	27,500		3,600	99,000	
	dto huecos		-1	3,400		3,000	-10,200	
			-1	3,100		3,000	-9,300	
			-1	3,200		3,000	-9,600	
							539,080	539,080
							<b>Total m² .....</b>	<b>539,080</b>
<b>6.1.3</b>	<b>M</b>	<b>Antepecho de 1,25 m de altura de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción			Medición
		cubierta	2	7,750	15,500
			2	27,500	55,000
		entrada a la parcela	1	5,000	5,000
					75,500
<b>Total m .....:</b>					<b>75,500</b>

**6.1.4 M³ Zuncho de coronación de peto, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera con el goterón incluido según documentación gráfica.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	2	7,750	0,200	0,200	0,620	
	2	27,500	0,200	0,200	2,200	
					2,820	2,820
<b>Total m³ .....:</b>					<b>2,820</b>	

**6.2.- Particiones**

**6.2.1 M² Tabique de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
planta sótano	2	8,500	3,400		57,800		
	1	0,600	3,400		2,040		
	5	0,300	3,400		5,100		
	1	5,200	3,400		17,680		
	2	9,600	3,400		65,280		
	1	3,900	3,400		13,260		
	3	6,200	3,400		63,240		
	2	8,350	3,400		56,780		
	1	0,500	3,400		1,700		
	1	2,800	3,400		9,520		
	2	3,700	3,400		25,160		
	2	2,600	3,400		17,680		
	paredes bajas	1	2,600	2,300		5,980	
		1	0,800	2,300		1,840	
2		1,500	2,300		6,900		
1		1,400	2,300		3,220		
1		1,900	2,300		4,370		
1		0,500	2,300		1,150		
paredes con pavés		1	8,500	2,600		22,100	
		1	5,900	2,600		15,340	
		1	2,600	2,600		6,760	
		3	3,900	2,600		30,420	
	1	1,400	2,600		3,640		
	1	1,500	2,600		3,900		
	1	5,200	2,600		13,520		
	1	3,000	2,600		7,800		
planta baja	1	1,800	3,400		6,120		
	2	0,600	3,400		4,080		
	1	6,500	3,400		22,100		
	1	6,200	3,400		21,080		
	1	3,500	3,400		11,900		
	2	6,980	3,400		47,464		
	1	6,500	3,400		22,100		
	1	7,550	3,400		25,670		
	3	4,700	3,400		47,940		
	1	6,880	3,400		23,392		
	paredes bajas	2	1,300	2,300		5,980	
		1	0,450	2,300		1,035	
		2	7,000	2,300		32,200	
		2	5,700	2,300		26,220	
2		6,200	2,300		28,520		
2		1,400	2,300		6,440		
1		1,000	2,300		2,300		
2		0,700	2,300		3,220		
1		1,950	2,300		4,485		
1		4,100	2,300		9,430		
paredes con pavés		1	15,230	2,600		39,598	
	1	10,050	2,600		26,130		
	1	10,970	2,600		28,522		
	2	0,950	2,600		4,940		
	1	4,600	2,600		11,960		
	1	4,200	2,600		10,920		

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>6.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Tabique de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco ...</b>	<b>(Continuación...)</b>					
			1	2,600	2,600		6,760	
			1	5,300	2,600		13,780	
	sobre carp. oficinas		1	4,650	0,400		1,860	
			1	5,300	0,400		2,120	
			1	3,450	0,400		1,380	
	planta piso		1	2,500	3,600		9,000	
			1	2,600	3,600		9,360	
			1	5,800	3,600		20,880	
			2	0,600	3,600		4,320	
			2	4,600	3,600		33,120	
			1	4,700	3,600		16,920	
			1	1,500	3,600		5,400	
			2	3,700	3,600		26,640	
						<u>1.087,466</u>	<b>1.087,466</b>	
<b>Total m² .....</b>						<b>1.087,466</b>	<b>1.087,466</b>	
<b>6.2.2</b>	<b>M²</b>	<b>Pavés de partición interior de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado, de color, 190x190x80 mm, colocados con adhesivo cementoso y armaduras.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sótano		1	8,500		1,000	8,500	
			1	5,900		1,000	5,900	
			1	2,600		1,000	2,600	
			3	3,900		1,000	11,700	
			1	1,400		1,000	1,400	
			1	1,500		1,000	1,500	
			1	5,200		1,000	5,200	
			1	3,000		1,000	3,000	
	planta baja		2	0,900		1,000	1,800	
			1	10,050		1,000	10,050	
			1	4,200		1,000	4,200	
			1	5,300		1,000	5,300	
			1	2,600		1,000	2,600	
			1	10,970		1,000	10,970	
			1	4,600		1,000	4,600	
			1	15,230		1,000	15,230	
						<u>94,550</u>	<b>94,550</b>	
<b>Total m² .....</b>						<b>94,550</b>	<b>94,550</b>	
<b>6.2.3</b>	<b>M²</b>	<b>Muro de bloque de hormigón estructural, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	hueco ascensor		4	2,100		3,700	31,080	
			4	2,100		3,400	28,560	
			4	2,100		3,600	30,240	
			4	2,100		0,600	5,040	
	escalera interior		1	3,200		1,700	5,440	
			1	3,200		1,750	5,600	
	escalera exterior		1	9,300		1,200	11,160	
			1	3,000		1,200	3,600	
						<u>120,720</u>	<b>120,720</b>	
<b>Total m² .....</b>						<b>120,720</b>	<b>120,720</b>	
<b>6.2.4</b>	<b>M³</b>	<b>Zuncho de coronación de muro de escalera exterior, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	escalera exterior		1	9,300	0,400	0,200	0,744	
			1	3,000	0,400	0,200	0,240	
						<u>0,984</u>	<b>0,984</b>	
<b>Total m³ .....</b>						<b>0,984</b>	<b>0,984</b>	
<b>6.3.- Ayudas de albañilería</b>								
<b>6.3.1</b>	<b>Pa</b>	<b>Ayudas a colocación de puerta de entrada a la parcela, incluidos formación de pilares para soporte de puerta y todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la puerta.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
						<u>1,000</u>	<b>1,000</b>	

Presupuesto parcial nº 6 Albañilería

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						<b>Total Pa .....</b>	<b>1,000</b>	
<b>6.3.2</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.3</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.4</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.5</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.6</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de energía solar.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.7</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.8</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.9</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.10</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.11</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de ascensor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>					<b>Medición</b>	
	1		1.233,410			1.233,410		
						<u>1.233,410</u>	1.233,410	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.233,410</b>	
<b>6.3.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Recibido de plato de ducha de cualquier medida.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
			39				<u>39,000</u>	
							<u>39,000</u>	39,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>39,000</b>	
<b>6.3.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 100 cm de longitud, 50 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
			44	0,800			<u>35,200</u>	
							<u>35,200</u>	35,200
						<b>Total Ud .....</b>	<b>35,200</b>	
<b>6.3.14</b>	<b>M</b>	<b>Peldañeado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.</b>						
			<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		interior						
		planta sótano	22	1,500			33,000	
		planta baja	24	1,500			36,000	
		exterior						
			22	2,100			46,200	
			22	1,500			<u>33,000</u>	
							<u>148,200</u>	148,200
						<b>Total m .....</b>	<b>148,200</b>	

Presupuesto parcial n° 7 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición					
<b>7.1.- Instalación Eléctrica</b>								
<b>7.1.1.- Instalación de Electricidad</b>								
7.1.1.1	Ud	Realización y entrega de documentación necesaria para la SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA EN GESA. Incluso kilometraje y entrega de documentación necesaria.						
						Total Ud .....: 1,000		
7.1.1.2	Ud	<p>Suministro e instalación de RED DE TOMA DE TIERRA para estructura de hormigón del edificio compuesta por 144,70m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 1 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónado de las derivaciones. Conexiónado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
						Total Ud .....: 1,000		
7.1.1.3	Ud	<p>Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexiónado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónado de las derivaciones. Conexiónado a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
						Total Ud .....: 17,000		
7.1.1.4	M	<p>Suministro e instalación de canalización enterrada de TUBO curvable, suministrado en rollo, de POLIPROPILENO de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyendo la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso cinta de señalización. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
						Total m .....: 40,000		
7.1.1.5	M	<p>Suministro e instalación de CABLE TRIFÁSICO RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexiónado y probado.</p> <p>Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexiónado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición
		grupo electrógeno	1	15,000		15,000	
						15,000	15,000
<b>Total m .....</b>							<b>15,000</b>

**7.1.1.6 M** Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.  
**Incluye:** Tendido del cable. Conexionado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cafetería	1	14,000			14,000	
Sala polivalente	1	15,000			15,000	
					29,000	29,000
<b>Total m .....</b>						<b>29,000</b>

**7.1.1.7 M** Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.  
**Incluye:** Tendido del cable. Conexionado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina	1	24,000			24,000	
					24,000	24,000
<b>Total m .....</b>						<b>24,000</b>

**7.1.1.8 M** Suministro e instalación de DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA, delimitada entre el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 125mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.  
**Incluye:** Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desde el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
<b>Total m .....</b>						<b>40,000</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.1.9	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 5 interruptores diferenciales de 40A, 5 interruptor automático magnetotérmico de 240A, 3 interruptores diferenciales de 25A, 3 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>2.- CUADROS SECUNDARIOS:</p> <p>2.1.- Cuadro secundario de CAFETERÍA: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A .</p> <p>2.2.- Cuadro secundario de SALA POLIVALENTE: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A).</p> <p>2.3.- Cuadro secundario de OFICINA PLANTA 1º: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 3 circuitos interiores de aire acondicionado, 1 circuito interior de alumbrado de oficinas, 1 circuito interior de pasillos y zonas comunes, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas de oficinas, 1 circuito interior de emergencias, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 2, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 1, 1 circuito interior de tomas de vestuario 2, 1 circuito interior de tomas de vestuario 1, 1 circuito interior de extractores, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 3-4, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 5-6, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas vestuario 3-4, 1 circuito interior de tomas de vestuario 5-6, 1 circuito interior de solares, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para emergencias, 1 circuito interior para extracciones, 1 circuito interior para alumbrado almacén, 1 circuito interior para reserva, 1 circuito interior para tomas almacén, 1 circuito interior para tomas varias y 1 circuito interior para emergencias.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado de oficinas, 1 interruptor para pasillos y zonas comunes, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma de oficinas, 1 interruptor para emergencias, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 2, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 1, 1 toma de vestuario 2, 1 toma de vestuario 1, 1 toma para extractores, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 3-4, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 5-6, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma vestuario 3-4, 1 toma de vestuario 5-6, 1 toma para solares, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 toma de vestuario 7 y aseos, 1 toma de vestuario 8 y aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado almacén, 1 toma para reserva, 1 toma almacén, 1 toma varias y 1 interruptor para emergencias. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud .....:			1,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.1.10	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO CAFETERÍA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 4 interruptores diferenciales de 40A, y 1 interruptor automático magnetotérmico de 20A</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior de plancha, 1 circuito interior de tomas office, 1 circuito interior de TV + tomas, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de cafetera, 1 circuito interior de emergencias office, 1 circuito interior de botellero, 1 circuito interior de tomas de cafetería, 1 circuito interior de alumbrado terraza, 1 circuito interior de emergencia cafetería, 1 circuito interior de tomas almacén, 1 circuito interior de tomas cafetería, 1 circuito interior de termo, 1 circuito interior de alumbrado office y almacén, 1 circuito interior de tomas barra, 1 circuito interior de lavavajillas.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para plancha, 1 toma office, 1 toma para TV + tomas, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 toma para cafetera, 1 interruptor para emergencias office, 1 toma para botellero, 1 toma de cafetería, 1 interruptor para alumbrado terraza, 1 interruptor para emergencia cafetería, 1 toma almacén, 1 toma cafetería, 1 toma para termo, 1 interruptor para alumbrado office y almacén, 1 toma barra, 1 toma para lavavajillas. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud .....			1,000
7.1.1.11	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO SALA POLIVALENTE formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 2 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado sala polivalente 1, 1 ud. alumbrado sala polivalente 2, 1 ud. tomas sala polivalente, 1 ud. reserva, 1 ud. extracciones, 1 ud. alumbrado punt jove, 1 ud. de alumbrado punt jove, 1 ud. emergencias, 1 ud. tomas varias, 1 ud. extracciones.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado sala polivalente 1, 1 interruptor para sala polivalente 2, 1 toma sala polivalente, 1 toma de reserva, 1 toma de extracciones, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.                      Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud .....			1,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1.1.12	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 3 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado aula, 1 ud. interior para reserva, 1 ud. interior para tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de aseos, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior tomas varias, 1 ud. interior para extracciones, 1 ud. interior alumbrado de oficina y comunes, 1 ud. interior para emergencias, 1 ud. interior para tomas oficina, 1 ud. interior para reserva.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado aula, 1 interruptor para reserva, 1 interruptor para tomas varias, 1 interruptor para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado de oficina y comunes, 1 interruptor para emergencias, 1 toma oficina, 1 toma para reserva. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
						Total Ud .....	1,000	
7.1.1.13	Ud	<p>Suministro e instalación de RED INTERIOR de usuario formada por cable coaxial RG-11 de 75 Ohm, Atenuación (2150 MHz) = 0,27 dB/m y 2 bases de toma para permitir la conexión a ellas de receptores de TELEVISIÓN Y RADIO en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Tendido de cables. Conexionado de tubos y accesorios. Colocación de mecanismos. Pruebas de servicio. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuadro general - caja multifusión - Oficina 1	1				1,000	
		Cuadro general - caja multifunción - Oficina 2	1				1,000	
		Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Sala polivalente	1				1,000	
		Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Punt jove	1				1,000	
		Subcuadro cafetería - caja multifunción - Cafetería	1				1,000	
		Subcuadro cafetería - caja multifunción - Bar	1				1,000	
		Subcuadro oficina - caja multifunción - Oficina 3	1				1,000	
		Subcuadro oficina - caja multifunción - Aula	1				1,000	
						8,000	8,000	
						Total Ud .....	8,000	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1.1.14	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x6+1X6)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL:								
		aire acondicionado	1	22,000			22,000	
		aire acondicionado	1	23,000			23,000	
		aire acondicionado	1	20,000			20,000	
							65,000	65,000
<b>Total m .....:</b>								<b>65,000</b>
7.1.1.15	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x1,5 + 1X1,5)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL:								
		Alumbrado oficinas	1	16,000			16,000	
		Alumbrado de pasillos y comunes	1	12,000			12,000	
		Alumbrado aseos	1	19,000			19,000	
		Emergencias	1	22,000			22,000	
		Alumbrado vestuario 2	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuario 1	1	12,000			12,000	
		Extractores	1	22,000			22,000	
		Alumbrado vestuario	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuarios	1	12,000			12,000	
		Alumbrado aseos	1	19,000			19,000	
		Alumbrado vestuario 7 y aseos	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuario 8 y aseos	1	12,000			12,000	
		Emergencias	1	18,000			18,000	
		Alumbrado almacén	1	16,000			16,000	
		Reserva	1				1,000	
		Emergencias	1	18,000			18,000	
SUBCUADRO CAFETERÍA:								
		Alumbrado cafetería	1	19,000			19,000	
		Alumbrado cafetería	1	18,000			18,000	
		Emergencias	1	22,000			22,000	
		Alumbrado terraza	1	10,000			10,000	
		Emergencia cafetería	1	18,000			18,000	
		Alumbrado office y almacén	1	23,000			23,000	
SUBCUADRO SALA POLIVALENTE:								
		Alumbrado sala polivalente 1	1	16,000			16,000	
		Alumbrado sala polivalente 2	1	12,000			12,000	
		Alumbrado punt jove	1	16,000			16,000	
		Alumbrado punt jove	1	12,000			12,000	
		Emergencias	1	19,000			19,000	
SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA:								
		Alumbrado aula	1	16,000			16,000	
		Reserva	1	12,000			12,000	
		Alumbrado aseos	1	16,000			16,000	
		Emergencias	1	19,000			19,000	
		Alumbrado oficina y comunes	1	16,000			16,000	
		Emergencias	1	19,000			19,000	
							530,000	530,000
<b>Total m .....:</b>								<b>530,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1.1.16	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x2,5 + 1X1,5)mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL:								
		Tomas oficina	1	18,000			18,000	
		Tomas vestuario 2	1	19,000			19,000	
		Tomas vestuario 1	1	18,000			18,000	
		Tomas vestuario 3-4	1	18,000			18,000	
		Tomas vestuario 5-6	1	18,000			18,000	
		Solares	1	18,000			18,000	
		Tomas vestuario 7 y aseos	1	19,000			19,000	
		Tomas vestuario 8 y aseos	1	18,000			18,000	
		Extracciones	1	21,000			21,000	
		Tomas almacén	1	19,000			19,000	
		Tomas varias	1	18,000			18,000	
SUBCUADRO CAFETERÍA:								
		Tomas office	1	16,000			16,000	
		TV+Tomas	1	12,000			12,000	
		Botellero	1	16,000			16,000	
		Tomas cafetería	1	12,000			12,000	
		Tomas almacén	1	24,000			24,000	
		Tomas cafetería	1	12,000			12,000	
		Termo	1	15,000			15,000	
		Tomas barra	1	25,000			25,000	
		Lavavajillas	1	10,000			10,000	
SUBCUADRO SALA POLIVALENTE:								
		Tomas sala polivalente	1	18,000			18,000	
		Reserva	1				1,000	
		Extracciones	1	18,000			18,000	
		Tomas varias	1	18,000			18,000	
		Extracciones	1	18,000			18,000	
SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA:								
		Tomas varias	1	18,000			18,000	
		Extracciones	1	18,000			18,000	
		Tomas varias	1	18,000			18,000	
		Extracciones	1	18,000			18,000	
		Tomas oficina	1	18,000			18,000	
		Reserva	1	18,000			18,000	
							527,000	527,000
<b>Total m .....</b>								<b>527,000</b>
7.1.1.17	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x4+1X4)mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUBCUADRO CAFETERÍA:								
		Cafetera	1	22,000			22,000	
							22,000	22,000
<b>Total m .....</b>								<b>22,000</b>
7.1.1.18	Ud	Prueba de comprobación del EQUILIBRADO DE FASES en Cuadros Generales de Mando y Protección de instalaciones eléctricas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
Cuadro General	1						1,000	
							1,000	1,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Subcuadro cafetería	1						1,000	
							1,000	1,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Subcuadro sala polivalente	1						1,000	
							1,000	1,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Subcuadro oficina	1						1,000	
							1,000	1,000
							4,000	4,000
<b>Total ud .....</b>								<b>4,000</b>

**7.1.1.19 Ud Etiquetado de cuadros eléctricos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general	1				1,000	
Subcuadro cafetería	1				1,000	
Subcuadro sala polivalente	1				1,000	
Subcuadro oficina	1				1,000	
					4,000	4,000
<b>Total ud .....</b>						<b>4,000</b>

**7.1.1.20 Ud Suministro e instalación de GRUPO ELECTRÓGENO fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 50 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.**

**Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.**

**Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

**Total Ud .....** **1,000**

**7.1.1.21 M LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN para ASCENSOR, realizada desde cuadro de servicios comunes hasta ascensor, bajo tubo de pvc rígido de diámetro 40mm, formada por 5 conductores de cobre, aislamiento RV 0,61/1KV, 4x6+1x6 de sección de cuadro secundario. Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente. Criterio de medición de proyecto: Número de metros previstos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de metros realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Distancia del cuadro general al ascensor	1	10,000			10,000	
					10,000	10,000
<b>Total m .....</b>						<b>10,000</b>

**7.1.1.22 Ud CUADRO ELÉCTRICO de 24 módulos para ASCENSOR, protegido por 1 disyuntor principal trifásico de 40 A compuesto de: 1 telerruptor, 1 minuter, 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor magnetotérmico de 32 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 40 A (2P) y de un colector de tierra. Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensor	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total Ud .....</b>						<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1.1.23	Ud	<p>Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por PARARRAYOS, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Completamente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
						<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	
<b>7.1.2.- Mecanismos e iluminación</b>								
7.1.2.1	Ud	<p>Suministro e instalación de CONMUTADOR SIMPLE, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	6				6,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	6				6,000	
						<u>13,000</u>	<b>13,000</b>	
						<b>Total Ud .....</b>	<b>13,000</b>	
7.1.2.2	Ud	<p>Suministro e instalación de conmutador, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda doble, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	14				14,000	
		Planta baja	5				5,000	
		Planta piso	4				4,000	
						<u>23,000</u>	<b>23,000</b>	
						<b>Total Ud .....</b>	<b>23,000</b>	
7.1.2.3	Ud	<p>Suministro e instalación de DETECTOR DE MOVIMIENTO de infrarrojos de techo, para una potencia máxima de 1000 W, ángulo de detección 360°, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del detector. Conexionado de cables. Colocación del detector.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	15				15,000	
		Planta baja	42				42,000	
		Planta piso	6				6,000	
						<u>63,000</u>	<b>63,000</b>	
						<b>Total Ud .....</b>	<b>63,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Conexiónada y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	30				30,000	
		Planta baja	32				32,000	
		Planta piso	33				33,000	
							95,000	95,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>95,000</b>
7.1.2.5	Ud	<p>Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Conexiónada y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>2,000</b>
7.1.2.6	Ud	<p>Suministro e instalación de CAJA MULTIFUSIÓN formada por 4 enchufes hembra con toma de tierra Y protección alveolar, de 16 Amp. más 2 tomas RJ-45 FTP) para voz y datos certificado. Incluyendo parte proporcional de línea eléctrica de 2*2,5 mm2+TT aislamiento 0,6/1 kV fixi, libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) , parte proporcional de cable apantallado de 4 P Categoría 6 hasta 40m. Y parte proporcional de tubo rígido para líneas eléctricas como para cables de transmisión. Montado en bandeja señales débiles. Completamente instalada y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Conexiónada y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	4				4,000	
		Planta piso	3				3,000	
							7,000	7,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>7,000</b>
7.1.2.7	Ud.	<p>Suministro e instalación de LUMINARIA PLÁSTICA ESTANCA de 1x58W Philips modelo pacific, grado de protección IP 66 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con reactancia electrónica, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluso lámparas fluorescentes de alto rendimiento, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexiónado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	9				9,000	
		Planta baja	38				38,000	
		Planta piso	4				4,000	
							51,000	51,000
							<b>Total Ud. ....:</b>	<b>51,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1.2.8	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de interruptor (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	15				15,000	
		Planta baja	16				16,000	
		Planta piso	6				6,000	
							<u>37,000</u>	37,000
								<b>Total Ud. ....: 37,000</b>
7.1.2.9	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO TEMPORIZADO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de pulsador (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	6				6,000	
		Planta baja	12				12,000	
		Planta piso	4				4,000	
							<u>22,000</u>	22,000
								<b>Total Ud. ....: 22,000</b>
7.1.2.10	Ud	<p>Suministro e instalación de LUMINARIA LINEAL para 1 lámpara FLUORESCENTE T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	32				32,000	
		Planta piso	16				16,000	
							<u>48,000</u>	48,000
								<b>Total Ud ....: 48,000</b>
7.1.2.11	Ud	<p>Suministro e instalación en la superficie del techo o de la pared de APLIQUE DE ILUMINACIÓN EXTERIOR, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	14				14,000	
		Planta baja	9				9,000	
		Planta piso	13				13,000	
							<u>36,000</u>	36,000
								<b>Total Ud ....: 36,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1.2.12	Ud.	<p>Suministro e instalación de SECAMANOS ELÉCTRICO de 2.000 W. con pulsador marca FAGOR, para ser instalado sobre pared, incluso p.p. de conexionado eléctrico, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	6				6,000	
		Planta baja	16				16,000	
		Planta piso	3				3,000	
							25,000	25,000
							<b>Total Ud. ....:</b>	<b>25,000</b>
7.1.2.13	Ud.	<p>Suministro e instalación de RELOJ DIGITAL de cuarzo con pantalla de cristal líquido, para disparo de timbre, ciclo 24 horas, 7 días, alimentación 220 V, caja mecanismo rectangular 106x71x52 mm. con tornillo, montado en placa de aleación ligera fundida (para 3 módulos) con ocupación total, totalmente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud. ....:</b>	<b>4,000</b>
7.1.2.14	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 60 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	9				9,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	6				6,000	
							25,000	25,000
							<b>Total Ud. ....:</b>	<b>25,000</b>
7.1.2.15	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 150 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	8				8,000	
		Planta baja	14				14,000	
		Planta piso	8				8,000	
							30,000	30,000
							<b>Total Ud. ....:</b>	<b>30,000</b>
7.1.2.16	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 300 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro de ejecución vista, y cable libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2). Completamente instalado, incluida la luminaria de emergencia.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	15				15,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	3				3,000	
							28,000	28,000
<b>Total Ud. ....:</b>								<b>28,000</b>

- 7.1.2.17 Ud** Suministro y montaje de **BALIZA CIRCULAR** con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 1000 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, portalámparas G 23, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos. Incluso lámparas.  
**Incluye:** Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Escaleras exteriores	22				22,000		
Escaleras abierta al exterior	22				22,000		
Escaleras interiores	46				46,000		
						90,000	90,000
<b>Total Ud. ....:</b>							<b>90,000</b>

**7.2.- Instalación de Comunicación**

- 7.2.1 Ud** Suministro e instalación de **RED TELEFÓNICA** interior de usuario que va desde el registro de terminación de red del complejo deportivo hasta cada base terminal (BAT), formada por cable telefónico de 1 par (1x2x0,51 mm<sup>2</sup>), con 1 bases de toma. Totalmente montada, conectada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.  
**Incluye:** Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexión de cables. Colocación de mecanismos.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 1	1					1,000	
Cuadro general - caja multifunción - Oficina 2	1					1,000	
Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Sala polivalente	1					1,000	
Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Punt jove	1					1,000	
Subcuadro cafetería - caja multifunción - Cafetería	1					1,000	
Subcuadro cafetería - caja multifunción - Bar	1					1,000	
Subcuadro oficina - caja multifunción - Oficina 3	1					1,000	
Subcuadro oficina - caja multifunción - Aula	1					1,000	
						8,000	8,000
<b>Total Ud. ....:</b>							<b>8,000</b>

- 7.2.2 MI.** Canalización subterránea formada por 2 tubo de PVC corrugado de Ø63 mm , con suministro y colocación en fondo de zanja del tubo a 60cm de profundidad, enhebrado con alambre guía de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.  
**Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del tubo.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 1	1	2,720			2,720	
Cuadro general - caja multifunción - Oficina 2	1	8,020			8,020	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
<b>7.2.2</b>	<b>MI.</b>	<b>Canalización subterránea formada por 2 tubo de PVC corrugado de Ø63 mm</b>		(Continuación...)
		Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Sala polivalente	1	10,630
		Subcuadro sala polivalente - caja multifunción - Punt jove	1	3,790
		Subcuadro cafetería - caja multifunción - Cafetería	1	4,840
		Subcuadro cafetería - caja multifunción - Bar	1	5,820
		Subcuadro oficina - caja multifunción - Oficina 3	1	1,520
		Subcuadro oficina - caja multifunción - Aula	1	6,910
				44,250
			<b>Total MI. ....:</b>	<b>44,250</b>

<b>7.2.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de CAJA DE CONEXIÓN con regletoro para conexiones LÍNEAS TELEFÓNICAS, hasta 20 pares totalmente probado, instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>

<b>7.2.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de ARMARIO RACK de 19" de 600 mm de ancho por 520 de profundidad y de 614 mm de altura (12 U), con protecciones laterales y puerta transparente de metacrilato, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctrcas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, totalmente instalado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>

<b>7.2.5</b>	<b>Ud.</b>	<b>Base 8 tomas rack</b>		
			<b>Total Ud. ....:</b>	<b>1,000</b>

**7.3.- Instalación de protección contraincendios**

**7.3.1.- Extinción**

<b>7.3.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 35m de longitud, de acero galvanizado D=2 1/2" DN 63 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</b>		
		Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.		
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>

<b>7.3.1.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 10m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.</b>		
		Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.		
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.3.1.3	Ud	<b>BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA -BIE-</b> , para puestos de manguera, marca COFEM (código B4), compuesta por armario VERTICAL metálico pintado en rojo bombero de dimensiones 68x48x24.5 mm., con puerta en acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de globo con manómetro, lanza de tres efectos, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de caucho de 25 mm de diámetro y 20 m. de longitud racorada, incluso cristal e inscripción sobre cristal "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO". Completa de acuerdo a normas UNE y montada. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								<b>Total Ud .....: 3,000</b>
7.3.1.4	Ud	<b>CENTRALITA CONTROL y SEÑALIZACION de INCENDIOS</b> , convencional, marca COFEM, modelo LONDON (código CD12L), con 2 ZONAS de detección, módulo de alimentación de 220V A.C. a 24V C.C., salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zona. Incluso juego de baterías y 3 módulos de disparos (4 relés) MD4L. Conexiónada y montada. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
								<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.3.1.5	Ud	<b>Suministro e instalación de DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS a 24V</b> , marca COFEM (código DTVT) con led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma y zócalo convencional. Desarrollado según norma UNE 23007/5 (EN 54/5) y homologado por AENOR. Conexiónado y montado. S/ planos. En alternancia con los detectores de humos iónicos. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	16				16,000	
		Planta baja	11				11,000	
		Planta piso	7				7,000	
							<u>34,000</u>	34,000
								<b>Total Ud .....: 34,000</b>
7.3.1.6	Ud	<b>PULSADOR de ALARMA REARMABLE</b> , marca COFEM (código PUC-AR), color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no se rompa. Conexiónado y montado. Incluso replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexionados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								<b>Total Ud .....: 3,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.3.1.7	Ud	<b>SIRENA de ALARMA BITONAL, marca COFEM, a 24 V. Para uso interior pintada en rojo. Conexiónada y montada. Incluyendo el montaje de líneas formadas por conductores unipolares de cobre, aislamiento V-750, de sección 1.5 mm<sup>2</sup>, canalizadas bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm, para el conexiónado de todos los equipos descritos, incluso p.p. de cajas de registro y derivación, accesorios y pequeño material de unión, fijación e identificación para su correcto montaje, incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexiónados. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
								<b>Total Ud .....: 3,000</b>
7.3.1.8	Ud	<b>Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de CO<sub>2</sub>, marca COFEM (código 1006), de eficacia 89B, de 5 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organismo competente. Completo y montado. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	2				2,000	
		Planta piso	2				2,000	
							<u>4,000</u>	4,000
								<b>Total Ud .....: 4,000</b>
7.3.1.9	Ud	<b>Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de POLVO QUÍMICO ABC, polivalente antibrasa, marca COFEM (código 1006), de eficacia 21A-113B, de 6 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organismo competente. Completo y montado. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	4				4,000	
		Planta baja	2				2,000	
		Planta piso	3				3,000	
							<u>9,000</u>	9,000
								<b>Total Ud .....: 9,000</b>
7.3.1.10	Ud	<b>Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa de señalización extintores CO <sub>2</sub>	4				4,000	
		Placa de señalización extintores polvo químico	9				9,000	
		Placa de señalización de pulsador de alarma	3				3,000	
		Placa de señalización BIE	3				3,000	
							<u>19,000</u>	19,000
								<b>Total Ud .....: 19,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.3.1.11	Ud	<b>Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm.</b> Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa de señalización de salidas en luminaria de Emergencia 60L:						
		Planta semi-sótano	9				9,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	6				6,000	
		Placa de señalización de salidas en luminaria de Emergencia 150L:						
		Planta semi-sótano	8				8,000	
		Planta baja	14				14,000	
		Planta piso	8				8,000	
		Placa de señalización de salidas en luminaria de Emergencia 300L:						
		Planta semi-sótano	15				15,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	3				3,000	
		Placa de señalización de NU (No usar en caso de incendio) - ascensores	3				3,000	
							<u>86,000</u>	<u>86,000</u>
							<b>Total Ud .....</b>	<b>86,000</b>
7.3.1.12	Ud	<b>Suministro e instalación de DETECTOR OPTOELECTROMETRO DE HUMOS, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación.</b> Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta piso - Cocina	1				1,000	
							<u>1,000</u>	<u>1,000</u>
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
<b>7.4.- Instalación de Energía Solar</b>								
7.4.1	Ud	<b>Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 3 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</b> Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
							<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.4.2	Ud	<p>Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 4 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Total Ud .....: 3,000

7.4.3	Ud	<p>Suministro e instalación de ACUMULADOR de acero vitrificado, de 2000L de capacidad, 1400mm de diámetro y 2300mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
-------	----	---	--

Total Ud .....: 1,000

7.4.4	M	<p>Suministro e instalación de TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
-------	---	---	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Circuito rojo	1	31,280			31,280	
Circuito azul	1	22,330			22,330	
					53,610	53,610

Total m .....: 53,610

7.4.5	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
-------	---	---	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción			Medición
		Circuito rojo	1	14,130	14,130
		Circuito azul	1	10,140	10,140
					24,270
<b>Total m .....</b>					<b>24,270</b>

7.4.6	Ud	<p>Suministro e instalación de VÁLVULA DE EQUILIBRADO dinámico de latón estampado con juntas de EPDM, de 20 mm, conexiones roscadas, con cartucho metálico, PN25, rango de temperatura de -20 a 120°C, rango de presión de 7 a 600 kPa, pérdida de carga mínima de 7 kPa; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
					<b>Total Ud .....</b>
					<b>6,000</b>

7.4.7	Ud	<p>Suministro e instalación de CENTRALITA DE CONTROL de tipo diferencial para sistema de CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
					<b>Total Ud .....</b>
					<b>1,000</b>

7.4.8	Ud	<p>Suministro e instalación de DEPÓSITO homologado de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para INSTALACIÓN EN INTERIOR de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 1500 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso indicador de nivel, detector de fugas, cuatro bocas de entrada/salida, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del depósito sobre los apoyos. Montaje de válvulas y accesorios. Colocación de la boca de carga y la tapa de registro. Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
					<b>Total Ud .....</b>
					<b>1,000</b>

**7.5.- Instalación de aire acondicionado y ventilación**

**7.5.1.- Maquinaria**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº Ud Descripción Medición

7.5.1.1 Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RYYQ8T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,3, SEER = 7,53, consumo eléctrico nominal en refrigeración 5,21 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,54, consumo eléctrico nominal en calefacción 5,5 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 261 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), calefacción continua por acumulador de calor de cambio de fase, pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).  
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	1				1,000	
Planta piso	1				1,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>						<b>2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

**Nº Ud Descripción Medición**

**7.5.1.2 Ud** Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RXYQ10T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,84, SEER = 7,2, consumo eléctrico nominal en refrigeración 7,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,27, consumo eléctrico nominal en calefacción 7,38 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 22 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 268 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 175 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónada a las líneas frigoríficas. Conexiónada a la red eléctrica. Conexiónada a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	1				1,000	
Planta piso	1				1,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>

**7.5.1.3 Ud** Suministro e instalación de UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ63A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 114 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 16,5 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 21 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónada a las líneas frigoríficas. Conexiónada a la red eléctrica. Conexiónada a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	6				6,000	
					6,000	6,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total Ud .....:	6,000	
7.5.1.4	Ud	<p>Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ25A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 53 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 45 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 13 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	2				2,000	
		Planta piso	1				1,000	
							3,000	3,000
						Total Ud .....:	3,000	

7.5.1.5	Ud	<p>Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ40A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 63 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 55 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta piso	3				3,000	
							3,000	3,000
						Total Ud .....:	3,000	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición
7.5.1.6	Ud	<p>Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM1000FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 364x1.000x1.160 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 63 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 1.000 / 950 / 820 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 147 / 135 / 100 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 36 / 35 / 31 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 78,0 / 78,6 / 80,2 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 63,4-68,6 /64,2-69,4 /66,3-71,5 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,360 / 0,309 / 0,198 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>					

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>

7.5.1.7	Ud	<p>Suministro e instalación de unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM150FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 285x776x525 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 24 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 150 / 140 / 105 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 90 / 87 / 40 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 27 / 26 / 20,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77 / 78,3 / 82,8 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-66,6 / 61,9-67,9 / 67,3-72,4 %. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,132 / 0,111 / 0,058 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>					
---------	----	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piso	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.5.1.8	Ud	<p>Unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, MODELO VAM500FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación–freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 301x828x816 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 33 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 500 / 410 / 310 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 83 / 57 / 35 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 33 / 31,5 / 24,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77,0 / 78,8 / 80,9 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-64,5 / 63,4-67,6 / 66,9-71,1 %.</p> <p>Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,147 / 0,101 / 0,049 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta piso	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
7.5.1.10	Ud	<p>Suministro e instalación de SISTEMA DE CONTROL DE USUARIO CENTRALIZADO "DAIKIN", para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 16 unidades interiores, formado por controlador de sistema centralizado intelligentTabletController, para gestión de hasta 32 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación, fijación y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	4				4,000	
		Planta piso	3				3,000	
							7,000	7,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>7,000</b>
7.5.1.11	M	<p>Suministro e instalación de CABLEADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN, formado por cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo, sin polaridad. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA SEMI-SÓTANO:						
		Oficina 1 - Oficina 2	1	0,610			0,610	
			1	4,870			4,870	
			1	1,430			1,430	
			1	2,690			2,690	
		Sala polivalente	1	1,710			1,710	
							(Continúa...)	

**Presupuesto parcial n° 7 Instalaciones**

N°	Ud	Descripción	Medición
7.5.1.11	M	<b>Cableado del sistema de climatización</b>	(Continuación...)
		1	4,750
		1	1,280
		1	3,900
Punt jove		1	8,510
		1	7,890
		1	3,230
PLANTA PISO:			
Cafetería		1	6,570
		2	0,620
Aula - Oficina 3		1	1,540
		1	2,050
		1	1,300
		1	1,750
			<u>1,750</u>
			55,320
			55,320
		<b>Total m .....</b>	<b>55,320</b>

**7.5.2.- Instalación frigorífica**

**7.5.2.1 M Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.**  
**Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cafetería	1	0,620			0,620	
Cafetería	1	0,620			0,620	
Oficina 1	1	0,610			0,610	
Oficina 2	1	1,430			1,430	
Aula	1	1,540			1,540	
Oficina 3	1	1,300			1,300	
					<u>6,120</u>	6,120
					<b>Total m .....</b>	<b>6,120</b>

**7.5.2.2 M Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.**  
**Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
KHRQ22M29T7	1	34,980			34,980	
					<u>34,980</u>	34,980
					<b>Total m .....</b>	<b>34,980</b>

**7.5.2.3 M Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.**  
**Incluye:** Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RXYQ8P7W1B	1	27,710			27,710	
							27,710	27,710
							<b>Total m .....</b>	<b>27,710</b>

**7.5.2.4 Ud** Suministro e instalación de DERIVACIÓN DE LINEA FRIGORÍFICA formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.  
 Incluye: Conexionado.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....** 9,000

**7.5.3.- Evacuación condensados**

**7.5.3.1 MI.** Suministro e instalación de DESAGÜE DE FANCOIL realizado con tubería de PVC de D=32 mm, serie C, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado hasta sifón.  
 Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.  
 Incluye: Replanteo del recorrido de desagüe. Colocación y fijación de los tubos. Conexionado con las redes de conducción de agua. Puesta en marcha.  
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA SEMI-SÓTANO:						
Oficinas 1 y 2	1	21,440			21,440	
Sala polivalente y Punt jove	1	38,730			38,730	
Cafetería	1	15,520			15,520	
Aula y Oficina 3	1	27,620			27,620	
						103,310
						103,310

**Total MI. ....:** 103,310

**7.5.4.- Difusión aire**

**7.5.4.1 Ud** Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE EXTRACCIÓN (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.  
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....** 4,000

**7.5.4.2 Ud** Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE ADMISIÓN (boca de admisión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 840 r.p.m., potencia absorbida 0,29 kW, caudal máximo 5500 m³/h, nivel de presión sonora 63 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de admisión de 500 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.  
 Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....** 4,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.5.4.3	Ud	<p>Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (BAÑO/ASEO), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	10				10,000	
		Planta baja	35				35,000	
		Planta piso	6				6,000	
							51,000	51,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>51,000</b>
7.5.4.4	Ud	<p>Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (COCINA), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cocina	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
7.5.4.5	Ud	<p>Suministro y colocación de REJILLA DE ALUMINIO anodizado, con lamas horizontales fijas de aluminio extruido, salida de aire perpendicular a la rejilla, lacada en color blanco RAL 9010, para conducto de ADMISIÓN, de 125 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	8				8,000	
		Planta baja	40				40,000	
		Planta piso	5				5,000	
							53,000	53,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>53,000</b>
7.5.4.6	M	<p>Suministro y colocación de CONDUCTO PARA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN, formado por tubo flexible de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de PVC y cable de acero en espiral de 200 mm de diámetro, pared exterior de polietileno y aislamiento entre paredes mediante manta ligera de lana de vidrio de 25 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EXTRACCIÓN:						
		Planta semi-sótano	1	43,520		6,000	261,120	
							(Continúa...)	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>7.5.4.6</b>	<b>M</b>	<b>Conducto flexible de doble pared de PVC y polietileno, para instalación de ventilación.</b>						(Continuación...)
		Planta baja	1	158,720			158,720	
		Planta piso	1	37,560	8,000		300,480	
		ADMISIÓN:						
		Planta semi-sótano	1	43,520			43,520	
		Planta baja	1	159,670			159,670	
		Planta piso	1	44,640			44,640	
							<u>968,150</u>	968,150
								<b>Total m .....: 968,150</b>
<b>7.5.4.7</b>	<b>M²</b>	<b>Formación de CONDUCTO RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,75 (m²K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EXTRACCIÓN:						
		Planta semi-sótano	1	43,520		6,000	261,120	
		Planta baja	1	158,720			158,720	
		Planta piso	1	37,560		8,000	300,480	
		ADMISIÓN:						
		Planta semi-sótano	1	43,520			43,520	
		Planta baja	1	159,670			159,670	
		Planta piso	1	44,640			44,640	
							<u>968,150</u>	968,150
								<b>Total m² .....: 968,150</b>
<b>7.5.4.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje de herraje para MICROABERTURA de ventana, para ventilación mecánica. Incluso material auxiliar. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	36				36,000	
		Planta baja	34				34,000	
		Planta piso	27				27,000	
							<u>97,000</u>	97,000
								<b>Total Ud .....: 97,000</b>
<b>7.5.4.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje de AIREADOR DE PASO, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en PUERTAS INTERIORES, entre el marco y la batiente de la puerta interior, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	18				18,000	
		Planta baja	14				14,000	
		Planta piso	6				6,000	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
			38,000	38,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>38,000</b>

**7.5.5.- Documentación**

**7.5.5.1 Ud PRUEBA DE SERVICIO de la instalación de climatización en colegio, consistente en: puesta en marcha de la instalación comprobando la estanqueidad de la misma, el correcto funcionamiento de compresor y evaporadores y demás elementos, y el correcto funcionamiento de los elementos de regulación y control; todo ello para comprobar que se alcanzan los valores mínimos exigidos en el proyecto y/o RITE y demás normativa de aplicación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	1				1,000	
					1,000	1,000
GENERAL						
GENERAL						
					1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>

**7.5.5.2 Ud TRAMITACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CLIMATIZACIÓN en la Conselleria de Industria, incluyendo el pago de tasas y la generación de documentación necesaria.**

**Total Ud .....** **1,000**

**7.5.5.3 Ud DOCUMENTACIÓN Y PLANOS as built de instalacion.**

**Total Ud .....** **1,000**

**7.6.- Fontanería, ACS y sanitarios**

**7.6.1.- Generales**

**7.6.1.1 Ud Suministro y montaje de ACOMETIDA ENTERRADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, que une la RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del COMPLEJO DEPORTIVO, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.**

**Incluye:** Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....** **1,000**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.6.1.2	M	<p>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RED RECIRCULACIÓN:								
		Planta semi-sótano	1	69,200			69,200	
		Planta baja	1	170,370			170,370	
		Planta piso	1	42,920			42,920	
							282,490	282,490
<b>Total m .....</b>								<b>282,490</b>
7.6.1.3	M	<p>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RED DE AGUA FRÍA:								
		Planta semi-sótano	1	20,250			20,250	
		Planta baja	1	6,850			6,850	
		Planta piso	1	4,950			4,950	
RED DE AGUA CALIENTE:								
		Planta semi-sótano	1	20,590			20,590	
		Planta baja	1	7,140			7,140	
		Planta piso	1	5,080			5,080	
							64,860	64,860
<b>Total m .....</b>								<b>64,860</b>
7.6.1.4	M	<p>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RED DE AGUA FRÍA:								
		Planta semi-sótano	1	60,570			60,570	
		Planta baja	1	181,720			181,720	
		Planta piso	1	42,920			42,920	
RED DE AGUA CALIENTE:								
		Planta semi-sótano	1	53,450			53,450	
		Planta baja	1	152,810			152,810	
		Planta piso	1	37,290			37,290	
							528,760	528,760
<b>Total m .....</b>								<b>528,760</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.6.1.5	Ud	<p>Suministro e instalación de VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN, de diámetro según derivaciones individuales de fontanería y ACS (ver planos), del tipo normalmente abierta, con acción directa. Cuerpo en latón DIN 17660 mando en acero inoxidable. Compuesta por: dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Todo ello ejecutado según los planos de proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión de la válvula limitadora.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Total Ud .....: 1,000

7.6.1.6	M	<p>Suministro y montaje de INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, para la red de AGUA FRÍA/CALIENTE que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada aparato sanitario. Incluso llave de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
---------	---	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA SEMI-SÓTANO:						
- Agua fría:						
Inodoros	6				6,000	
Urinaris	6				6,000	
Lavabos	11				11,000	
Duchas	4				4,000	
- Agua caliente:						
Lavabos	11				11,000	
Duchas	4				4,000	
PLANTA BAJA:						
- Agua fría:						
Inodoros	12				12,000	
Urinaris	11				11,000	
Lavabos	28				28,000	
Duchas	35				35,000	
- Agua caliente:						
Lavabos	28				28,000	
Duchas	35				35,000	
PLANTA PISO:						
- Agua fría:						
Inodoros	3				3,000	
Urinaris	3				3,000	
Lavabos	6				6,000	
Cocina	4				4,000	
					207,000	207,000
<b>Total m .....:</b>						<b>207,000</b>

7.6.1.7	Ud	<p>Suministro e instalación de LLAVE DE PASO, de latón, de 32 mm de diámetro, sistema de unión por prensado tipo U para tubería multicapa. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
---------	----	---	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERALES:						
Planta semi-sótano	10				10,000	
Planta baja	28				28,000	
Planta piso	12				12,000	
					50,000	50,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total Ud .....: 50,000</b>	
7.6.1.8	Ud	<p>Suministro e instalación de CALDERA DE GASOIL, de baja temperatura, con cuerpo de chapa de acero, gran aislamiento térmico y puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 85 a 120 kW, peso 450 kg, dimensiones 1522x800x1157 mm, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior o para la regulación de la caldera de tipo maestro en instalaciones con varias calderas, con control para garantizar las condiciones de trabajo del equipo, sonda de temperatura exterior, y sonda de temperatura para regulación de la temperatura de impulsión o retorno del agua, construcción compacta, módulo solar para centralitas, módulo para el control de 1 circuito de A.C.S. con intercambiador de placas, mando a distancia para el control de la temperatura ambiental (regulación de varios circuitos de calefacción). Incluso válvulas de corte, filtro de gasóleo, contador de gasóleo, válvula de seguridad, purgadores, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexas y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							<b>Total Ud .....: 1,000</b>	
<b>7.6.2.- Sanitarios y grifería</b>								
7.6.2.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		inodoros						
		planta sotano	3				3,000	
		planta baja	8				8,000	
		planta primera	2				2,000	
							<b>13,000</b>	<b>13,000</b>
							<b>Total Ud .....: 13,000</b>	
7.6.2.2	Ud	Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	6				6,000	
		planta baja	11				11,000	
		planta primera	3				3,000	
							<b>20,000</b>	<b>20,000</b>
							<b>Total Ud .....: 20,000</b>	
7.6.2.3	Ud	Lavabo para encimera serie básica, color blanco, de 600x475 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	11				11,000	
		planta baja	28				28,000	
		planta primera	6				6,000	
							<b>45,000</b>	<b>45,000</b>
							<b>Total Ud .....: 45,000</b>	
7.6.2.4	Ud	Inodoro con tanque bajo serie media, color blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		inodoros adaptados minusvalidos						
		planta sotano	3				3,000	
		planta baja	4				4,000	
		planta primera	1				1,000	
							<b>8,000</b>	<b>8,000</b>
							<b>Total Ud .....: 8,000</b>	
7.6.2.5	Ud	Plato de ducha acrílico gama básica, de 90x90 cm, con juego de desagüe.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción						Medición
			30				30,000	
							30,000	30,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>30,000</b>	
<b>7.6.2.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico gama básica color, de 90x120 cm, con juego de desagüe.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>9,000</b>	
<b>7.6.2.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 15 l/min, para colocación empotrada; incluso elementos de conexión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			39				39,000	
idem duchas							39,000	39,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>39,000</b>	
<b>7.6.3.- Varios</b>								
<b>7.6.3.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Tramitación expediente fontanería en Conselleria Industria, incluido pago de tasas y generación de documentación necesaria.</b>						
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>	
<b>7.6.3.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Documentacion y planos as built de instalación.</b>						
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>	
<b>7.6.3.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Prueba de servicio de la red de fontanería de un colegio, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT- IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio.</b>						
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>	
<b>7.7.- Evacuación de aguas</b>								
<b>7.7.1</b>	<b>M</b>	<b>Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	13,550			54,200	
							54,200	54,200
<b>Total m .....</b>							<b>54,200</b>	
<b>7.7.2</b>	<b>M</b>	<b>Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	13,550			13,550	
							13,550	13,550
<b>Total m .....</b>							<b>13,550</b>	
<b>7.7.3</b>	<b>M</b>	<b>Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 50 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta baja	1	14,400			14,400	
		planta piso	1	4,830			4,830	
							19,230	19,230
<b>Total m .....</b>							<b>19,230</b>	
<b>7.7.4</b>	<b>M</b>	<b>Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición
		planta baja	1	28,600			28,600
		planta piso	1	12,400			12,400
							41,000
<b>Total m .....</b>							<b>41,000</b>

**7.7.5 M Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
planta baja	1	134,200			134,200		
planta piso	1	31,730			31,730		
						165,930	
<b>Total m .....</b>							<b>165,930</b>

**7.7.6 M Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
planta piso	1	36,670			36,670		
cubierta	1	2,700			2,700		
						39,370	
<b>Total m .....</b>							<b>39,370</b>

**7.7.7 Ud Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
planta sótano	8				8,000		
planta baja	26				26,000		
planta piso	6				6,000		
						40,000	
<b>Total Ud .....</b>							<b>40,000</b>

**7.8.- Transporte**

**7.8.1 Ud Ascensor eléctrico de 1m/s de velocidad, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100 x1400 x 2200 mm. maniobra universal, puertas interiores y exteriores automáticas en acero inoxidable. Completamente adaptado a la Ley 8/2017 de 3 de agosto, CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2 y norma UNE-EN 81-70:2004.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
						1,000	
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1	M²	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, fijado con pellas de adhesivo cementoso.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cámara fachada	1		539,080		539,080	
							539,080	539,080
							<b>Total m² .....</b>	<b>539,080</b>
8.2	M²	Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, simplemente apoyado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano	2	6,200		3,400	42,160	
			1	10,700		3,400	36,380	
							78,540	78,540
							<b>Total m² .....</b>	<b>78,540</b>
8.3	M²	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m²).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fachada norte	0,7	5,500		4,350	16,748	
		fachada sur	1	5,000		4,350	21,750	
		drenaje muro	1	37,680		4,350	163,908	
							202,406	202,406
							<b>Total m² .....</b>	<b>202,406</b>
8.4	M²	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fachada norte	0,7	5,500		4,350	16,748	
		fachada sur	1	5,000		4,350	21,750	
		drenaje muro	1	37,680		4,350	163,908	
							202,406	202,406
							<b>Total m² .....</b>	<b>202,406</b>
8.5	M²	Aislamiento acústico formado por lámina flexible de caucho y poliolefina, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster, de 7 mm de espesor, colocado sobre pavimento existente y preparado para recibir directamente el suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta baja	1		455,030		455,030	
		dto escalera	-1	16,160			-16,160	
		planta primera	1		179,780		179,780	
			-1	16,160			-16,160	
							602,490	602,490
							<b>Total m² .....</b>	<b>602,490</b>

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción					Medición	
9.1	M²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: baldosas de gres porcelánico mate o natural 4/3-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	1		368,860		368,860	
							368,860	368,860
							<b>Total m² .....</b>	<b>368,860</b>
9.2	M²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta cubierta	1		213,125		213,125	
							213,125	213,125
							<b>Total m² .....</b>	<b>213,125</b>
9.3	M	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	1	23,000			23,000	
							23,000	23,000
							<b>Total m .....</b>	<b>23,000</b>

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>10.1.- Carpintería metálica</b>								
10.1.1	Ud	TIPO 1. Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio perfilado relleno de poliuretano, 325x300 cm, panel totalmente ciego, acabado inox., apertura manual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	sótano		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
10.1.2	Ud	TIPO 2. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 5,60 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
10.1.3	Ud	TIPO 3. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>
10.1.4	Ud	TIPO 4. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>
10.1.5	Ud	TIPO 5. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,90 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
10.1.6	Ud	TIPO 6. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,20 x 3,00 m. compuesto por 3 hojas fijas de diferente medida, según documentación gráfica, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
10.1.7	Ud	TIPO 7. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,45 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			4			4,000		
						4,000	4,000	
						<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	
10.1.8	Ud	TIPO 8. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	
10.1.9	Ud	TIPO 9. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,50 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>15,000</b>	
10.1.10	Ud	TIPO 10. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,30 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
							26,000	26,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>26,000</b>	
10.1.11	Ud	TIPO 11. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	
10.1.12	Ud	TIPO 12. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,5 x 2,00 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	
10.1.13	Ud	TIPO 13. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 2,55 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,85 más 2 fijas de 0,43 m., perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.1.14	Ud	TIPO 14. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,40 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. con 1 parte fija inferior más una hoja fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.15	Ud	TIPO 15. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,10 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. más una hoja fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.16	Ud	TIPO 16. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesto por 1 hoja practicable de 1,00 m. más una hoja fija superior, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.17	Ud	TIPO 17. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 26,80 x 3,00 m. composición según documentación gráfica, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.18	Ud	TIPO 18. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,2 x (0,47+1,15+1,70+1,05+3,00) m. compuesto por 5 cerramientos fijos distribuidos según documentación gráfica, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.19	Ud	TIPO 19. Puerta de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesta por 1 hoja batiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.1.20	M²	Celosía fija con sujeciones de aluminio y lamas orientables de aluminio, de 300 mm de ancho, acabado lacado "CORTIZO", montada mediante atornillado en obra de fábrica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción					Medición
		fachada	1		30,770		30,770
		pérgola	1		117,230		117,230
						<u>148,000</u>	148,000
						<b>Total m² .....</b>	<b>148,000</b>
<b>10.1.21</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla recta de fachada de 110 cm de altura de acero inoxidable acabado brillo, formada por: montantes de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 120 cm entre ellos; entrepaño de vidrio laminar de seguridad transparente de 4+4 mm y pasamanos de perfil circular de 42 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		planta piso	1	21,450			21,450
			1	40,200			40,200
		escalera ext.	1,2	7,500			9,000
						<u>70,650</u>	70,650
						<b>Total m .....</b>	<b>70,650</b>
<b>10.1.22</b>	<b>M</b>	<b>Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero inox. de 50 mm de diámetro, para escalera recta de un tramo, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		escalera ext.	1,2	7,500			9,000
			2,4	9,300			22,320
						<u>31,320</u>	31,320
						<b>Total m .....</b>	<b>31,320</b>
<b>10.1.23</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		planta sótano	1,2	7,000			8,400
		planta baja	1,2	7,000			8,400
			1	2,050			2,050
		planta piso	1	2,320			2,320
			1	2,150			2,150
						<u>23,320</u>	23,320
						<b>Total m .....</b>	<b>23,320</b>
<b>10.1.24</b>	<b>M</b>	<b>Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		planta sótano	1,2	6,000			7,200
		planta baja	1,2	6,000			7,200
						<u>14,400</u>	14,400
						<b>Total m .....</b>	<b>14,400</b>
<b>10.1.25</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla exterior de ventilación, de aluminio acabado inox. de medidas 60 x 40 cm. completamente instalada.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		patio instalaciones	4				4,000
						<u>4,000</u>	4,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>
<b>10.1.26</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 5x2 m constituida por 2 hojas de malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,000
						<u>1,000</u>	1,000
						<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>

**10.2.- Carpintería de madera**

Presupuesto parcial n° 10 Carpinterías

N°	Ud	Descripción						Medición
10.2.1	Ud	TIPO 1. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>
10.2.2	Ud	TIPO 2. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.2.3	Ud	TIPO 3. Puerta de paso ciega, de dos hojas compuesta por una hoja batiente de 203x80x3,5 cm, más una hoja batiente de 203x40x3,5 cm de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>8,000</b>
10.2.4	Ud	TIPO 4. Puerta de entrada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>
10.2.5	Ud	TIPO 4b. Puerta de entrada acristalada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; Acristalamiento 3+3 mm; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>
10.2.6	Ud	TIPO 5. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>12,000</b>
10.2.7	Ud	TIPO 6. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			<b>Total Ud .....</b>					<b>9,000</b>
10.2.8	Ud	TIPO 7. Block para puerta cortafuegos de madera de una hoja de 82,5x203 cm, EI2 60-C5 homologada, acabado lacado blanco, con mirilla circular de 250 mm de diámetro con vidrio cortafuegos.						

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción					Medición		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.9	Ud	TIPO 8. Conjunto formado por dos puertas correderas de 210x260x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.10	Ud	TIPO 9. Ventana de 200x100x4 cm formado por dos hojas guillotina de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. Vidriería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.11	Ud	TIPO 10. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.12	Ud	TIPO 11. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 5,00 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.13	Ud	TIPO 12. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>
10.2.14	Ud	TIPO 31. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción					Medición	
10.2.15	Ud	TIPO 32. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 2,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	
10.2.16	Ud	TIPO 33. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 3,20 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	
10.2.17	Ud	TIPO 34. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 5,90 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	
10.2.18	Ud	TIPO FENÓLICO. División interior para vestuarios de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor y 2100 mm. de altura, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; composición según documentación gráfica; incluye fijos, puertas y estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	tipo 13-15		2	3,150		2,100	13,230	
	tipo 14		1	2,900		2,100	6,090	
	tipo 16		1	2,900		2,100	6,090	
	tipo 17		1	1,850		2,100	3,885	
	tipo 18		1	1,550		2,100	3,255	
	tipo 19-27		2	3,300		2,100	13,860	
	tipo 20-30		2	1,900		2,100	7,980	
	tipo 21-22-28-29		4	1,450		2,100	12,180	
	tipo 23		1	3,050		2,100	6,405	
	tipo 24-26		2	0,950		2,100	3,990	
	tipo 25		1	2,050		2,100	4,305	
	tipo 27		28	0,900		2,100	52,920	
							134,190	134,190
			<b>Total Ud .....</b>				<b>134,190</b>	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>11.1.- Enfoscados</b>								
11.1.1	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cámaras	1	539,080			539,080	
							539,080	539,080
							<b>Total m² .....</b>	<b>539,080</b>
11.1.2	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano						
		sala polivalente	1	39,600		3,400	134,640	
		dto	-1	6,000		3,000	-18,000	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	5,600		3,000	-16,800	
			-1	3,300		3,000	-9,900	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
		punt jove	1	40,490		3,400	137,666	
		dto	-1	6,900		3,000	-20,700	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	6,500		3,000	-19,500	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-1	2,000		3,000	-6,000	
		almacén	1	10,500		3,400	35,700	
		dto	-0,5	3,800		1,000	-1,900	
		oficina1	1	16,700		3,400	56,780	
		dto	1	11,700		3,000	35,100	
		oficina 2	1	15,900		3,400	54,060	
		dto	-1	4,650		3,000	-13,950	
		pasillo	1	49,900		3,400	169,660	
		dto	-1	5,900		1,000	-5,900	
			-1	10,350		3,000	-31,050	
			-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
			-0,5	3,800		1,000	-1,900	
			-1	7,300		1,000	-7,300	
			-1	1,800		3,000	-5,400	
		escalera	1	23,200		3,400	78,880	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,200		1,150	-1,840	
		almacén	1	31,200		3,400	106,080	
		dto	-1	3,250		3,000	-9,750	
		evacuación	1	14,800		3,000	44,400	
		planta baja						
		pasillo	1	47,650		3,400	162,010	
		dto	-1	40,000		1,000	-40,000	
		escaleras	1	23,400		3,400	79,560	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-1	1,700		3,200	-5,440	
			-0,5	1,050		3,200	-1,680	
		planta piso						
		aula	1	19,800		3,600	71,280	
		dto	-1	5,900		3,000	-17,700	
			-1	3,100		3,000	-9,300	
		oficina	1	15,200		3,600	54,720	
		dto	-1	12,200		3,000	-36,600	
		cafetería	1	25,500		3,600	91,800	
		dto	-1	10,800		3,000	-32,400	
			-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	3,400		3,000	-10,200	
		escalera	1	42,000		3,600	151,200	
		dto	-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	11,200		3,000	-33,600	
			-1	3,000		3,000	-9,000	
			-1	1,200		3,000	-3,600	
			-1	3,200		3,000	-9,600	
		hueco ascensor	1	6,800		13,400	91,120	
							1.071,286	1.071,286
							<b>Total m² .....</b>	<b>1.071,286</b>

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>11.1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento horizontal interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano						
		almacen general	1		58,280		58,280	
		escaleras	2	1,200	16,160		38,784	
							<u>97,064</u>	<u>97,064</u>
							<b>Total m² .....:</b>	<b>97,064</b>
<b>11.1.4</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano						
		vestuario 9	1	11,850		3,000	35,550	
			1	11,550		2,200	25,410	
			1	2,700		2,200	5,940	
		vestuario 10	1	11,550		3,000	34,650	
			1	11,550		2,200	25,410	
			1	2,700		2,200	5,940	
		aseo masculino	1	7,400		3,000	22,200	
			1	5,800		2,200	12,760	
			1	6,900		2,200	15,180	
		aseo femenino	1	6,200		3,000	18,600	
			1	3,400		2,200	7,480	
			1	5,200		2,200	11,440	
		aseo adaptado	1	1,500		3,000	4,500	
			1	7,500		2,200	16,500	
		planta baja						
		acceso aseos publicos	1	6,800		3,000	20,400	
			1	6,800		2,200	14,960	
		aseo masculino	1	6,000		3,000	18,000	
			1	6,000		2,200	13,200	
			1	5,100		2,200	11,220	
		aseo femenino	1	7,900		3,000	23,700	
			1	4,200		2,200	9,240	
		aseo adaptado	1	7,000		2,200	15,400	
			1	1,800		3,000	5,400	
		vestuario 1	1	23,300		3,000	69,900	
			1	8,500		2,200	18,700	
			1	23,400		2,200	51,480	
		vestuario 2	1	31,200		3,000	93,600	
			1	3,700		2,200	8,140	
			1	15,300		2,200	33,660	
		vestuario 3 y 6	2	23,850		3,000	143,100	
			2	4,080		2,200	17,952	
			2	14,300		2,200	62,920	
		vestuario 4 y 5	2	18,730		3,000	112,380	
			2	4,980		2,200	21,912	
			2	15,200		2,200	66,880	
		vestuario 7	1	16,050		3,000	48,150	
			1	3,050		2,200	6,710	
		vestuario 8	1	15,050		3,000	45,150	
			1	2,050		2,200	4,510	
		aseos deportistas masculino y femenino	2	16,300		3,000	97,800	
			2	3,300		2,200	14,520	
		planta primera						
		almacen	1	8,000		3,000	24,000	
		cocina	1	13,200		3,000	39,600	
		bar	1	10,200		3,000	30,600	
			1	5,000		1,200	6,000	
		aseo masculino	1	11,600		3,000	34,800	
			1	2,600		2,200	5,720	
		aseo femenino	1	12,000		3,000	36,000	
			1	1,400		2,200	3,080	
							<u>1.470,344</u>	<u>1.470,344</u>
							<b>Total m² .....:</b>	<b>1.470,344</b>
<b>11.1.5</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre fachada, acabado superficial bruñido, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición		
norte y sur	2		262,630		525,260
parte enterrada	1	2,900		3,700	10,730
jambas AL17	1	33,700	0,500		16,850
este y oeste	2		122,070		244,140
dto huecos					
norte	-0,5		5,440		-2,720
	-0,5		3,360		-1,680
	-0,5		9,600		-4,800
sur	-1		90,450		-90,450
este	-0,5		9,300		-4,650
oeste	-0,5		7,650		-3,825
	-0,5		10,200		-5,100
casetón ascensor	1	7,800		1,000	7,800
peto	1	68,900		1,200	82,680
	1	68,900	0,500		34,450
frontal voladizo	1	40,200	0,500		20,100
	1,2	8,000	0,500		4,800
techo voladizo	1		66,360		66,360
	1,2		15,750		18,900
baranda norte	1	19,400		1,500	29,100
	1	12,480	0,500		6,240
	1	6,400		1,500	9,600
	1	4,500	0,500		2,250
canto solera	1	66,200	0,500		33,100
	1	25,650	0,500		12,825
pilar escalera	1	2,400		5,500	13,200
muro de contención	1	2,100		3,700	7,770
muro exterior	1	5,000		1,500	7,500
	1	5,000	0,500		2,500
					<u>1.042,930</u>
					<u>1.042,930</u>

**Total m² .....: 1.042,930**

**11.1.6 M² Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	6,750		3,000	20,250	
	1	1,000		3,000	3,000	
	1	3,100		3,000	9,300	
	1	1,100		3,000	3,300	
	4	1,200		3,000	14,400	
	2	1,600		3,000	9,600	
	1	6,000		3,000	18,000	
	1	4,300		3,000	12,900	
					<u>90,750</u>	<u>90,750</u>

**Total m² .....: 90,750**

**11.2.- Alicatados y aplacados**

**11.2.1 M² Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC, y ángulos de PVC.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sotano						
vestuario 9	1	11,850		3,000	35,550	
	1	11,550		2,200	25,410	
	1	2,700		2,200	5,940	
vestuario 10	1	11,550		3,000	34,650	
	1	11,550		2,200	25,410	
	1	2,700		2,200	5,940	
aseo masculino	1	7,400		3,000	22,200	
	1	5,800		2,200	12,760	
	1	6,900		2,200	15,180	
aseo femenino	1	6,200		3,000	18,600	
	1	3,400		2,200	7,480	
	1	5,200		2,200	11,440	
aseo adaptado	1	1,500		3,000	4,500	
	1	7,500		2,200	16,500	
planta baja						
acceso aseos publicos	1	6,800		3,000	20,400	
	1	6,800		2,200	14,960	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
<b>11.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de ...</b>	<b>(Continuación...)</b>					
aseo masculino	1	6,000	3,000	18,000				
	1	6,000	2,200	13,200				
	1	5,100	2,200	11,220				
aseo femenino	1	7,900	3,000	23,700				
	1	4,200	2,200	9,240				
aseo adaptado	1	7,000	2,200	15,400				
	1	1,800	3,000	5,400				
vestuario 1	1	23,300	3,000	69,900				
	1	8,500	2,200	18,700				
	1	23,400	2,200	51,480				
vestuario 2	1	31,200	3,000	93,600				
	1	3,700	2,200	8,140				
	1	15,300	2,200	33,660				
vestuario 3 y 6	2	23,850	3,000	143,100				
	2	4,080	2,200	17,952				
	2	14,300	2,200	62,920				
vestuario 4 y 5	2	18,730	3,000	112,380				
	2	4,980	2,200	21,912				
	2	15,200	2,200	66,880				
vestuario 7	1	16,050	3,000	48,150				
	1	3,050	2,200	6,710				
vestuario 8	1	15,050	3,000	45,150				
	1	2,050	2,200	4,510				
aseos deportistas masculino y femenino	2	16,300	3,000	97,800				
	2	3,300	2,200	14,520				
planta primera								
almacen	1	8,000	3,000	24,000				
cocina	1	13,200	3,000	39,600				
bar	1	10,200	3,000	30,600				
	1	5,000	1,200	6,000				
aseo masculino	1	11,600	3,000	34,800				
	1	2,600	2,200	5,720				
aseo femenino	1	12,000	3,000	36,000				
	1	1,400	2,200	3,080				
			<b>1.470,344</b>	<b>1.470,344</b>				
			<b>Total m² .....</b>	<b>1.470,344</b>				
<b>11.2.2</b>	<b>M</b>	<b>Vierteaguas de piedra caliza, de 150 a 200 cm de longitud, de 33 a 35 cm de anchura y 3 cm de espesor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja			23	1,300			29,900	
			6	0,500			3,000	
			2	3,200			6,400	
			2	1,800			3,600	
planta primera			1	3,400			3,400	
			7	0,500			3,500	
			1	3,200			3,200	
			1	3,100			3,100	
planta sótano			4	0,500			2,000	
			1	3,250			3,250	
			1	1,000			1,000	
			2	3,200			6,400	
			1	5,600			5,600	
			2	4,000			8,000	
			2	6,000			12,000	
			1	6,900			6,900	
			3	1,300			3,900	
							<b>105,150</b>	<b>105,150</b>
							<b>Total m .....</b>	<b>105,150</b>
<b>11.2.3</b>	<b>M²</b>	<b>Chapado con placas de mármol Caliza Capri, acabado pulido, 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos de acero inoxidable.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,750		3,000	20,250	
			1	1,000		3,000	3,000	
			1	3,100		3,000	9,300	
			1	1,100		3,000	3,300	
			4	1,200		3,000	14,400	
							<b>(Continúa...)</b>	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción					Medición
11.2.3	M²	Chapado con placas de mármol Caliza Capri, acabado pulido, 60x40x3 cm, sujetas con p... (Continuación...)					
			2	1,600		3,000	9,600
			1	6,000		3,000	18,000
			1	4,300		3,000	12,900
							90,750
							90,750
						<b>Total m² .....</b>	<b>90,750</b>

**11.3.- Pavimentos y soleras**

11.3.1	M³	Base de pavimento mediante relleno con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		interior Psot	1		478,380		478,380
		exterior Psot	1		200,240		200,240
							678,620
							678,620
						<b>Total m³ .....</b>	<b>678,620</b>

11.3.2	M²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		interior Psot	1		478,380		478,380
		exterior Psot	1		200,240		200,240
							678,620
							678,620
						<b>Total m² .....</b>	<b>678,620</b>

11.3.3	M²	Base para pavimento para tapado de instalaciones en interior y formación de pendientes en exterior, de mortero M-10 de 7 cm de espesor, maestreada y fratasada.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		interior. sup. útil	1		1.073,050		1.073,050
		dto. escalera	-2		16,160		-32,320
		exterior. Psot	1		200,240		200,240
							1.240,970
							1.240,970
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.240,970</b>

11.3.4	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, mate o natural 6/3/-E, de 40x40 cm, 15 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, resbaladidad clase 3, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluye las piezas especiales con goterón en perímetros donde sea necesario.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		interior. sup. útil	1		1.073,050		1.073,050
		dto. escalera	-2		16,160		-32,320
		exterior. Psot	1		200,240		200,240
							1.240,970
							1.240,970
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.240,970</b>

11.3.5	M	Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 7 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.					Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		planta sotano					
		sala polivalente	1	9,600			9,600
			1	2,130			2,130
			1	2,900			2,900
			2	0,500			1,000
		punt jove	1	8,550			8,550
			1	0,900			0,900
			2	2,600			5,200
			1	0,400			0,400
		almacen tenis	1	1,800			1,800
			2	3,800			7,600
		oficina 1	1	5,000			5,000
		oficina 2	1	4,650			4,650
							(Continúa...)



**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>11.4.1</b>	<b>M²</b>	<b>Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano						
		acceso	1		48,720		48,720	
		sala polivalente	1		93,450		93,450	
		punt jove	1		91,400		91,400	
		almacen tenis	1		5,510		5,510	
		aseo femenino	1		7,120		7,120	
		aseo masculino	1		11,780		11,780	
		aseo adaptado	1		4,500		4,500	
		oficina 1	1		16,270		16,270	
		oficina 2	1		15,350		15,350	
		vestuario 9	1		26,460		26,460	
		vestuario 10	1		26,460		26,460	
		escalera	1		13,130		13,130	
		evacuacion incendios	1		7,440		7,440	
		planta baja						
		acceso	1		7,650		7,650	
		hall	1		68,880		68,880	
		escaleras	1		13,130		13,130	
		acceso aseos publicos	1		7,950		7,950	
		aseo masculino	1		8,840		8,840	
		aseo femenino	1		7,770		7,770	
		aseo adaptado	1		4,680		4,680	
		aseo dep.masculino	1		21,360		21,360	
		aseo dep.femenino	1		21,390		21,390	
		vestuario 1	1		52,790		52,790	
		vestuario 2	1		52,940		52,940	
		vestuario 3	1		35,440		35,440	
		vestuario 4	1		34,200		34,200	
		vestuario 5	1		34,200		34,200	
		vestuario 6	1		35,440		35,440	
		vestuario 7	1		19,830		19,830	
		vestuario 8	1		13,270		13,270	
		planta primera						
		acceso y escalera	1		46,600		46,600	
		acceso aseos	1		2,260		2,260	
		aseo masculino	1		6,440		6,440	
		aseo femenino	1		6,440		6,440	
		aseo adaptado	1		4,500		4,500	
		cafeteria	1		49,140		49,140	
		bar	1		13,000		13,000	
		cocina	1		10,250		10,250	
		almacen	1		3,750		3,750	
		aula	1		23,600		23,600	
		oficina	1		13,800		13,800	
							987,130	987,130
							<b>Total m² .....</b>	<b>987,130</b>

**11.5.- Pinturas**

<b>11.5.1</b>	<b>M²</b>	<b>Exterior. Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, color a elegir, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero tradicional, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		idem enfoscado exterior	1		1.042,930		1.042,930	
							1.042,930	1.042,930
							<b>Total m² .....</b>	<b>1.042,930</b>

<b>11.5.2</b>	<b>M²</b>	<b>Exterior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,077 l/m²).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pérgola	7	3,600		0,400	10,080	
			16	4,140		0,400	26,496	
			1	27,000		0,400	10,800	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						47,376	47,376	
						<b>Total m² .....</b>	<b>47,376</b>	
<b>11.5.3</b>	<b>M²</b>	<b>Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).</b>						
		idem enfoscado visto	1				1,000	
		pintura vertical						
		planta sótano						
		sala polivalente	1	39,600		3,400	134,640	
		dto	-1	6,000		3,000	-18,000	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	5,600		3,000	-16,800	
			-1	3,300		3,000	-9,900	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
		punt jove	1	40,490		3,400	137,666	
		dto	-1	6,900		3,000	-20,700	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	6,500		3,000	-19,500	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-1	2,000		3,000	-6,000	
		almacén	1	10,500		3,400	35,700	
		dto	-0,5	3,800		1,000	-1,900	
		oficina1	1	16,700		3,400	56,780	
		dto	1	11,700		3,000	35,100	
		oficina 2	1	15,900		3,400	54,060	
		dto	-1	4,650		3,000	-13,950	
		pasillo	1	49,900		3,400	169,660	
		dto	-1	5,900		1,000	-5,900	
			-1	10,350		3,000	-31,050	
			-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
			-0,5	3,800		1,000	-1,900	
			-1	7,300		1,000	-7,300	
			-1	1,800		3,000	-5,400	
		escalera	1	23,200		3,400	78,880	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,200		1,150	-1,840	
		almacén	1	31,200		3,400	106,080	
		dto	-1	3,250		3,000	-9,750	
		evacuación	1	14,800		3,000	44,400	
		planta baja						
		pasillo	1	47,650		3,400	162,010	
		dto	-1	40,000		1,000	-40,000	
		escaleras	1	23,400		3,400	79,560	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-1	1,700		3,200	-5,440	
			-0,5	1,050		3,200	-1,680	
		planta piso						
		aula	1	19,800		3,600	71,280	
		dto	-1	5,900		3,000	-17,700	
			-1	3,100		3,000	-9,300	
		oficina	1	15,200		3,600	54,720	
		dto	-1	12,200		3,000	-36,600	
		cafetería	1	25,500		3,600	91,800	
		dto	-1	10,800		3,000	-32,400	
			-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	3,400		3,000	-10,200	
		escalera	1	42,000		3,600	151,200	
		dto	-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	11,200		3,000	-33,600	
			-1	3,000		3,000	-9,000	
			-1	1,200		3,000	-3,600	
			-1	3,200		3,000	-9,600	
		hueco ascensor	1	6,800		13,400	91,120	
		pintura horizontal						
		escaleras	2	1,200	16,160		38,784	
		almacen general	1		58,280		58,280	
						1.169,350	1.169,350	
						<b>Total m² .....</b>	<b>1.169,350</b>	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
11.5.4	M²	Interior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,146 l/m²).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		barandilla						
		planta sótano	2,4	7,000			16,800	
		planta baja	2,4	7,000			16,800	
			2	2,050			4,100	
		planta piso	2	2,320			4,640	
			2	2,150			4,300	
		pasamanos						
		planta sótano	1,2	6,000			7,200	
		planta baja	1,2	6,000			7,200	
							<u>61,040</u>	<u>61,040</u>
							<b>Total m² .....</b>	<b>61,040</b>

**Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>12.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 360x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	12				12,000	
		planta baja	9				9,000	
		planta primera	6				6,000	
							<u>27,000</u>	<u>27,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>27,000</b>
<b>12.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	11				11,000	
		planta baja	39				39,000	
							<u>50,000</u>	<u>50,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>50,000</b>
<b>12.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	6				6,000	
		planta baja	44				44,000	
							<u>50,000</u>	<u>50,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>50,000</b>
<b>12.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	6				6,000	
		planta baja	12				12,000	
		planta primera	3				3,000	
							<u>21,000</u>	<u>21,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>21,000</b>
<b>12.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	2				2,000	
		planta baja	6				6,000	
							<u>8,000</u>	<u>8,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>8,000</b>
<b>12.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		lavabos especiales minusvalidos	8				8,000	
		duchas especiales minusvalidos	9				9,000	
							<u>17,000</u>	<u>17,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>17,000</b>
<b>12.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared derecha, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		lavabos especiales minusvalidos	8				8,000	
		duchas especiales minusvalidos	9				9,000	
							<u>17,000</u>	<u>17,000</u>
			<b>Total Ud .....:</b>					<b>17,000</b>
<b>12.8</b>	<b>M²</b>	<b>Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	11				11,000	
		planta baja	27				27,000	
							<u>38,000</u>	<u>38,000</u>

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento**

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>12.8</b>	<b>M²</b>	<b>Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento.</b>						(Continuación...)
	planta primera	6					6,000	
							44,000	44,000
							<b>Total m² .....</b>	<b>44,000</b>
<b>12.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa circular de tablero melamina de 1,20 m. de diámetro, color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano	2					2,000	
	planta primera	1					1,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>
<b>12.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa rectangular de tablero melamina de 1,60 x 0,70 m. color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano	2					2,000	
	planta piso	2					2,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>
<b>12.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa circular de tablero melamina de 0,80 m. de diametro, color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta piso	12					12,000	
							12,000	12,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>12,000</b>
<b>12.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para oficina, color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano	12					12,000	
	planta piso	6					6,000	
							18,000	18,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>18,000</b>
<b>12.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para oficina con reposabrazos, color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano	2					2,000	
	planta piso	2					2,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>
<b>12.14</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla pupitre para aula, color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta piso	20					20,000	
							20,000	20,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>20,000</b>
<b>12.15</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para cafeteria , color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta piso	48					48,000	
							48,000	48,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>48,000</b>
<b>12.16</b>	<b>Ud</b>	<b>taburete para cafeteria , color a decidir por la propiedad.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta piso	3					3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>

**Presupuesto parcial nº 13 Bar-restaurante-cocina**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>
13.1	Ud	Suministro e instalación de equipamiento para cocina y barra con los elementos a definir por la Propiedad. Valoración estimada.Partida a justificar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
14.1	Pa	Cumplimiento de la normativa en materia de gestión de residuos.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Pa .....</b>	<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad y ensayos**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
15.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>
<b>16.1</b>	<b>Pa</b>	<b>Cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Pa .....</b>	<b>1,000</b>

Santa Gertrudis de Fruitera

Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu

#### **4.- PRESUPUESTOS.**

**Presupuesto parcial nº 1 Demoliciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>		<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
<b>1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		445,390		445,390	
							445,390	445,390
			<b>Total m² .....:</b>		<b>445,390</b>		<b>3,31</b>	<b>1.474,24</b>
<b>1.2</b>	<b>M</b>	<b>Demolición de cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión de 2,00 m, de altura.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vallado perimetral	1	89,840			89,840	
		puerta antigua	1	5,000		2,000	10,000	
							99,840	99,840
			<b>Total m .....:</b>		<b>99,840</b>		<b>2,04</b>	<b>203,67</b>
<b>1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por bloque de hormigón de 20 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		puerta nueva	1	5,000		1,500	7,500	
							7,500	7,500
			<b>Total m² .....:</b>		<b>7,500</b>		<b>8,84</b>	<b>66,30</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Demoliciones :</b>								<b>1.744,21</b>

**Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zona de actuación	1		1.633,450		1.633,450	
							1.633,450	1.633,450
		<b>Total m² .....</b>			<b>1.633,450</b>		<b>2,17</b>	<b>3.544,59</b>
<b>2.2</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vaciado						
		$((A+B)/2)*C$	64,69	75,740	1,900		133,409	
		$[((A+B)/2)*C]$	75,74	78,680	8,600		664,006	
		$[((A+B)/2)*C]$	78,68	72,830	5,150		390,138	
		$[((A+B)/2)*C]$	72,83	64,170	6,700		458,950	
		$[((A+B)/2)*C]$	64,17	63,720	1,900		121,496	
		$[((A+B)/2)*C]$	63,72	72,160	2,100		142,674	
		$[((A+B)/2)*C]$	72,16	85,560	15,800		1.245,988	
		$[((A+B)/2)*C]$	85,56	89,140	1,910		166,839	
		$[((A+B)/2)*C]$	89,14	100,060	4,790		453,134	
		$[((A+B)/2)*C]$	100,06	104,430	1,900		194,266	
		encaje solera	1		608,410	0,300	182,523	
		trasdos de muros	1	18,150	1,000	3,500	63,525	
							4.216,948	4.216,948
		<b>Total m³ .....</b>			<b>4.216,948</b>		<b>8,29</b>	<b>34.958,50</b>
<b>2.3</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostros tipo C	1		48,900	0,500	24,450	
		vigas VC	1		2,600	0,600	1,560	
		cimentación muro	1		20,790	0,600	12,474	
		foso ascensor	1		4,410	1,500	6,615	
							45,099	45,099
		<b>Total m³ .....</b>			<b>45,099</b>		<b>31,02</b>	<b>1.398,97</b>
<b>2.4</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	1		4,240	0,600	2,544	
		3-12	2		2,560	0,600	3,072	
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240	0,600	15,552	
		6-24	2		1,960	0,600	2,352	
		8-10-11	3		4,000	0,600	7,200	
		14-15-16-17	4		5,290	0,650	13,754	
							44,474	44,474
		<b>Total m³ .....</b>			<b>44,474</b>		<b>28,53</b>	<b>1.268,84</b>
<b>2.5</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		arquetas saneamiento	6		0,490	0,500	1,470	
			2		0,630	0,800	1,008	
		estimación de zanjas	1	4,200	0,300	0,300	0,378	
			1	2,950	0,300	0,300	0,266	
			1	7,820	0,300	0,300	0,704	
			1	5,230	0,300	0,300	0,471	
			1	2,920	0,300	0,300	0,263	
			1	5,540	0,300	0,300	0,499	
			2	2,140	0,300	0,300	0,385	
			6	1,000	0,300	0,300	0,540	
			1	4,220	0,300	0,300	0,380	
			4	2,700	0,300	0,300	0,972	
			1	4,700	0,300	0,300	0,423	
			2	3,870	0,300	0,300	0,697	
			2	2,460	0,300	0,300	0,443	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>2.5</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mec...</b> (Continuación...)						
			1	1,880	0,300	0,300	0,169	
			1	3,480	0,300	0,300	0,313	
			1	3,000	0,300	0,300	0,270	
			1	3,250	0,300	0,300	0,293	
			1	1,650	0,300	0,300	0,149	
			5	1,800	0,300	0,400	1,080	
			1	4,450	0,300	0,600	0,801	
			1	15,500	0,300	0,600	2,790	
			1	19,980	0,300	0,800	4,795	
			1	15,750	0,300	0,600	2,835	
		estimación conexión a pluviales	1	75,000	0,300	1,000	22,500	
		estimación conexión a fecales	1	50,000	0,300	1,000	15,000	
							59,894	
							59,894	
		<b>Total m³ .....</b>				<b>59,894</b>	<b>27,22</b>	
							<b>1.630,31</b>	
<b>2.6</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,4			59,894	23,958	
							23,958	23,958
		<b>Total m³ .....</b>				<b>23,958</b>	<b>24,37</b>	<b>583,86</b>
<b>2.7</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,6			59,894	35,936	
							35,936	35,936
		<b>Total m³ .....</b>				<b>35,936</b>	<b>8,29</b>	<b>297,91</b>
<b>2.8</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		trasdos de muros	0,8	18,150	1,000	3,500	50,820	
							50,820	50,820
		<b>Total m³ .....</b>				<b>50,820</b>	<b>5,87</b>	<b>298,31</b>
<b>2.9</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zanjas instalaciones	1,2			35,936	43,123	
		trasdos muros	1,2			50,820	60,984	
							104,107	104,107
		<b>Total m³ .....</b>				<b>104,107</b>	<b>1,34</b>	<b>139,50</b>
<b>2.10</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		desbroce	1,2			1.633,450	1.960,140	
		excavación sótanos	1,2			4.216,948	5.060,338	
		excación zanjas	1,2			45,099	54,119	
		excavación pozos	1,2			44,474	53,369	
		excavación zanjas	1,2			59,894	71,873	
		dto rellenos						
		zanjas instalaciones	-1,2			35,936	-43,123	
		relleno de muro	-1,2			50,820	-60,984	
							7.095,732	7.095,732
		<b>Total m³ .....</b>				<b>7.095,732</b>	<b>4,10</b>	<b>29.092,50</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno :</b>								<b>73.213,29</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		6				6,000	
							6,000	6,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>6,000</b>				<b>76,11</b>	<b>456,66</b>
<b>3.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>145,47</b>	<b>145,47</b>
<b>3.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>145,47</b>	<b>145,47</b>
<b>3.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta sifónica, prefabricada de hormigón, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>155,23</b>	<b>155,23</b>
<b>3.5</b>	<b>M</b>	<b>Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	estimación fecales		1	100,000			100,000	
							100,000	100,000
		<b>Total m .....</b>	<b>100,000</b>				<b>68,36</b>	<b>6.836,00</b>
<b>3.6</b>	<b>M</b>	<b>Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pluviales		1	125,000			125,000	
							125,000	125,000
		<b>Total m .....</b>	<b>125,000</b>				<b>85,14</b>	<b>10.642,50</b>
<b>3.7</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie B, de 70 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1	0,900			0,900	
			1	2,010			2,010	
			1	2,200			2,200	
			1	2,400			2,400	
			1	2,660			2,660	
			1	3,700			3,700	
			1	3,910			3,910	
			1	5,540			5,540	
							23,320	23,320
		<b>Total m .....</b>	<b>23,320</b>				<b>12,21</b>	<b>284,74</b>
<b>3.8</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	fecales		1	1,090			1,090	
			1	2,600			2,600	
								(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento**

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
<b>3.8</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC ... (Continuación...)</b>						
			1	2,920	2,920			
			1	3,220	3,220			
			1	4,700	4,700			
			1	5,100	5,100			
			1	2,980	2,980			
					22,610	22,610		
		<b>Total m .....:</b>		<b>22,610</b>	<b>17,35</b>	<b>392,28</b>		
<b>3.9</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fecales	1	1,640			1,640	
			1	0,720			0,720	
			1	2,130			2,130	
			1	3,880			3,880	
			1	1,880			1,880	
			1	2,460			2,460	
			1	3,480			3,480	
			1	2,700			2,700	
			1	4,220			4,220	
			1	3,030			3,030	
			1	7,950			7,950	
			1	4,410			4,410	
			1	1,830			1,830	
							40,330	40,330
		<b>Total m .....:</b>		<b>40,330</b>			<b>19,62</b>	<b>791,27</b>
<b>3.10</b>	<b>M</b>	<b>Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fecales	1	4,450			4,450	
			1	15,510			15,510	
			1	19,980			19,980	
			1	15,760			15,760	
		pluviales	2	2,170			4,340	
			1	2,350			2,350	
			1	1,800			1,800	
							64,190	64,190
		<b>Total m .....:</b>		<b>64,190</b>			<b>25,03</b>	<b>1.606,68</b>
<b>3.11</b>	<b>M</b>	<b>Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, envuelta en geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		drenaje muro	1	37,680			37,680	37,680
							37,680	37,680
		<b>Total m .....:</b>		<b>37,680</b>			<b>30,67</b>	<b>1.155,65</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 3 Saneamiento :</b>						<b>22.611,95</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
<b>4.1</b>	<b>M²</b>	<b>Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		riostros tipo C	1		48,900		48,900		
		vigas VC	1		2,600		2,600		
		cimentación muro	1		20,790		20,790		
		foso ascensor	1		4,410		4,410		
		zapatas aisladas							
		2	1		4,240		4,240		
		3-12	2		2,560		5,120		
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240		25,920		
		6-24	2		1,960		3,920		
		8-10-11	3		4,000		12,000		
		14-15-16-17	4		5,290		21,160		
							149,060	149,060	
		<b>Total m² .....</b>					<b>149,060</b>	<b>10,63</b>	<b>1.584,51</b>
<b>4.2</b>	<b>M³</b>	<b>Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		foso ascensor	1	2,100	2,100	0,300	1,323		
							1,323	1,323	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>1,323</b>	<b>186,92</b>	<b>247,30</b>
<b>4.3</b>	<b>M³</b>	<b>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		cimentación muro	1		20,790	0,500	10,395		
							10,395	10,395	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>10,395</b>	<b>210,87</b>	<b>2.191,99</b>
<b>4.4</b>	<b>M³</b>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2	1		4,240	0,500	2,120		
		3-12	2		2,560	0,500	2,560		
		4-5-9-18-20-21-22-23	8		3,240	0,500	12,960		
		6-24	2		1,960	0,500	1,960		
		8-10-11	3		4,000	0,500	6,000		
		14-15-16-17	4		5,290	0,550	11,638		
							37,238	37,238	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>37,238</b>	<b>209,76</b>	<b>7.811,04</b>
<b>4.5</b>	<b>M³</b>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		riostros tipo C	1		48,900	0,400	19,560		
		vigas VC	1		2,600	0,500	1,300		
							20,860	20,860	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>20,860</b>	<b>194,19</b>	<b>4.050,80</b>
<b>4.6</b>	<b>M³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		muro de contención	1	39,530	0,300	3,700	43,878		
			1	2,100	0,300	3,700	2,331		
							46,209	46,209	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>46,209</b>	<b>343,19</b>	<b>15.858,47</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>4.7</b>	<b>M³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado 2C, 3&lt;H&lt;6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 75 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		foso ascensor	4	2,100	0,200	1,200	2,016	
							2,016	2,016
		<b>Total m³ .....</b>					<b>2,016</b>	<b>369,45</b>
								<b>744,81</b>
<b>4.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 118 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 4 picas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>1.022,74</b>
								<b>1.022,74</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones :</b>						<b>33.511,66</b>

Presupuesto parcial nº 5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>5.1.- Hormigón armado</b>								
<b>5.1.1</b>	<b>M³</b>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 30x35 cm de sección media.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano	16	0,300	0,300	3,700			5,328	
	5	0,300	0,650	3,700			3,608	
	1	0,300	0,400	3,700			0,444	
	1	1,000	0,200	5,500			1,100	
planta baja	19	0,300	0,300	3,400			5,814	
	3	0,300	0,350	3,400			1,071	
planta piso	8	0,300	0,300	3,600			2,592	
							19,957	19,957
<b>Total m³ .....:</b>			<b>19,957</b>	<b>439,38</b>	<b>8.768,71</b>			
<b>5.1.2</b>	<b>M³</b>	<b>Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, entre 3 y 4 m de altura libre y 35 cm de diámetro medio.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano	1			0,385		3,700	1,425	
	1			0,503		3,700	1,861	
planta baja	2			0,385		3,400	2,618	
planta piso	4			0,283		3,600	4,075	
							9,979	9,979
<b>Total m³ .....:</b>			<b>9,979</b>	<b>298,91</b>	<b>2.982,82</b>			
<b>5.1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 = 30+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,176 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 15 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 12 cm, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x30 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
techo planta sótano	1				510,120		510,120	
dto escalera	-1				16,160		-16,160	
dto ascensor	-0,5				2,890		-1,445	
techo planta baja	1				576,490		576,490	
dto escalera	-1				16,160		-16,160	
dto ascensor	-0,5				2,890		-1,445	
techo planta piso	1				213,370		213,370	
dto ascensor	-0,5				2,890		-1,445	
							1.263,325	1.263,325
<b>Total m² .....:</b>			<b>1.263,325</b>	<b>79,94</b>	<b>100.990,20</b>			
<b>5.1.4</b>	<b>M²</b>	<b>Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
interior	2	1,200			16,160		38,784	
exterior	1	1,200			15,750		18,900	
	1	1,200			12,750		15,300	
							72,984	72,984
<b>Total m² .....:</b>			<b>72,984</b>	<b>139,05</b>	<b>10.148,43</b>			
<b>5.1.5</b>	<b>M²</b>	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
hueco ascensor	1				5,950		5,950	
							5,950	5,950
<b>Total m² .....:</b>			<b>5,950</b>	<b>87,53</b>	<b>520,80</b>			
<b>Total subcapítulo 5.1.- Hormigón armado:</b>							<b>123.410,96</b>	

**Presupuesto parcial nº 5 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
<b>5.2.- Metálicas</b>								
5.2.1	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro de longitud total según documentación gráfica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	horizontales		7				7,000	
	verticales		13				13,000	
							20,000	20,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>20,000</b>		<b>22,19</b>	<b>443,80</b>
5.2.2	Kg	Acero S275JR en pérgola, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pilares		7	3,600	14,800		372,960	
	horizontales		16	4,140	14,800		980,352	
			1	27,000	14,800		399,600	
							1.752,912	1.752,912
			<b>Total kg .....:</b>		<b>1.752,912</b>		<b>2,45</b>	<b>4.294,63</b>
							<b>Total subcapítulo 5.2.- Metálicas:</b>	<b>4.738,43</b>
							<b>Total presupuesto parcial nº 5 Estructuras :</b>	<b>128.149,39</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>6.1.- Fachadas</b>							
<b>6.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano		2	21,150		3,700	156,510	
		1	18,550		3,700	68,635	
		2	0,500		3,700	3,700	
dto huecos		-1	3,250		3,000	-9,750	
		-1	1,800		3,000	-5,400	
		-1	6,900		3,000	-20,700	
		-2	4,000		3,000	-24,000	
		-2	6,000		3,000	-36,000	
		-1	5,600		3,000	-16,800	
		-0,5	1,150		3,200	-1,840	
		-1	3,250		3,000	-9,750	
		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
planta baja		2	18,550		3,700	137,270	
		2	27,500		3,700	203,500	
		1	4,550		3,700	16,835	
		1	4,750		3,700	17,575	
dto huecos		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
		-1	2,550		3,000	-7,650	
		-0,5	1,050		3,200	-1,680	
		-1	1,700		3,000	-5,100	
planta piso		2	7,750		3,900	60,450	
		1	27,500		3,900	107,250	
dto huecos		-1	3,400		3,000	-10,200	
		-1	3,100		3,000	-9,300	
		-1	3,200		3,000	-9,600	
						600,955	600,955
		<b>Total m² .....:</b>			<b>600,955</b>	<b>33,56</b>	<b>20.168,05</b>
<b>6.1.2</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano		2	21,150		3,400	143,820	
		1	18,550		3,400	63,070	
		2	0,500		3,400	3,400	
dto huecos		-1	3,250		3,000	-9,750	
		-1	1,800		3,000	-5,400	
		-1	6,900		3,000	-20,700	
		-2	4,000		3,000	-24,000	
		-2	6,000		3,000	-36,000	
		-1	5,600		3,000	-16,800	
		-0,5	1,150		3,200	-1,840	
		-1	3,250		3,000	-9,750	
		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
planta baja		2	18,550		3,400	126,140	
		2	27,500		3,400	187,000	
		1	4,550		3,400	15,470	
		1	4,750		3,400	16,150	
dto huecos		-0,5	1,000		3,000	-1,500	
		-1	2,550		3,000	-7,650	
		-0,5	1,050		3,200	-1,680	
		-1	1,700		3,000	-5,100	
planta piso		2	7,750		3,600	55,800	
		1	27,500		3,600	99,000	
dto huecos		-1	3,400		3,000	-10,200	
		-1	3,100		3,000	-9,300	
		-1	3,200		3,000	-9,600	
						539,080	539,080
		<b>Total m² .....:</b>			<b>539,080</b>	<b>22,99</b>	<b>12.393,45</b>
<b>6.1.3</b>	<b>M</b>	<b>Antepecho de 1,25 m de altura de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	2	7,750		15,500	
	2	27,500		55,000	
	1	5,000		5,000	
				75,500	75,500
<b>Total m .....</b>			<b>75,500</b>	<b>101,60</b>	<b>7.670,80</b>

**6.1.4 M³ Zuncho de coronación de peto, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera con el goterón incluido según documentación gráfica.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta	2	7,750	0,200	0,200	0,620	
	2	27,500	0,200	0,200	2,200	
					2,820	2,820
<b>Total m³ .....</b>			<b>2,820</b>	<b>593,39</b>	<b>1.673,36</b>	

**Total subcapítulo 6.1.- Fachadas: 41.905,66**

**6.2.- Particiones**

**6.2.1 M² Tabique de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
planta sótano	2	8,500	3,400		57,800		
	1	0,600	3,400		2,040		
	5	0,300	3,400		5,100		
	1	5,200	3,400		17,680		
	2	9,600	3,400		65,280		
	1	3,900	3,400		13,260		
	3	6,200	3,400		63,240		
	2	8,350	3,400		56,780		
	1	0,500	3,400		1,700		
	1	2,800	3,400		9,520		
	2	3,700	3,400		25,160		
	2	2,600	3,400		17,680		
	paredes bajas	1	2,600	2,300		5,980	
		1	0,800	2,300		1,840	
2		1,500	2,300		6,900		
1		1,400	2,300		3,220		
1		1,900	2,300		4,370		
1		0,500	2,300		1,150		
paredes con pavés		1	8,500	2,600		22,100	
		1	5,900	2,600		15,340	
		1	2,600	2,600		6,760	
		3	3,900	2,600		30,420	
	1	1,400	2,600		3,640		
	1	1,500	2,600		3,900		
	1	5,200	2,600		13,520		
	1	3,000	2,600		7,800		
	planta baja	1	1,800	3,400		6,120	
		2	0,600	3,400		4,080	
1		6,500	3,400		22,100		
1		6,200	3,400		21,080		
1		3,500	3,400		11,900		
2		6,980	3,400		47,464		
1		6,500	3,400		22,100		
1		7,550	3,400		25,670		
3		4,700	3,400		47,940		
1		6,880	3,400		23,392		
paredes bajas		2	1,300	2,300		5,980	
		1	0,450	2,300		1,035	
		2	7,000	2,300		32,200	
		2	5,700	2,300		26,220	
	2	6,200	2,300		28,520		
	2	1,400	2,300		6,440		
	1	1,000	2,300		2,300		
	2	0,700	2,300		3,220		
	1	1,950	2,300		4,485		
	1	4,100	2,300		9,430		
paredes con pavés	1	15,230	2,600		39,598		
	1	10,050	2,600		26,130		
	1	10,970	2,600		28,522		

(Continúa...)



Presupuesto parcial nº 6 Albañilería

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.3.1	Pa	Ayudas a colocación de puerta de entrada a la parcela, incluidos formación de pilares para soporte de puerta y todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la puerta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Pa .....</b>			<b>1,000</b>	<b>320,31</b>	<b>320,31</b>
6.3.2	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>1,50</b>	<b>1.850,12</b>
6.3.3	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>0,48</b>	<b>592,04</b>
6.3.4	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>5,24</b>	<b>6.463,07</b>
6.3.5	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>2,73</b>	<b>3.367,21</b>
6.3.6	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de energía solar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>0,98</b>	<b>1.208,74</b>
6.3.7	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de iluminación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>0,18</b>	<b>222,01</b>
6.3.8	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de protección contra incendios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>0,36</b>	<b>444,03</b>
6.3.9	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de seguridad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	
							1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>			<b>1.233,410</b>	<b>0,48</b>	<b>592,04</b>
6.3.10	M²	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de evacuación de aguas.						

**Presupuesto parcial nº 6 Albañilería**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1		1.233,410		1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>		<b>1.233,410</b>	<b>2,13</b>	<b>2.627,16</b>	
<b>6.3.11</b>	<b>M²</b>	<b>Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de ascensor.</b>						
			1		1.233,410		1.233,410	1.233,410
			<b>Total m² .....</b>		<b>1.233,410</b>	<b>1,05</b>	<b>1.295,08</b>	
<b>6.3.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Recibido de plato de ducha de cualquier medida.</b>						
			39				39,000	39,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>39,000</b>	<b>45,73</b>	<b>1.783,47</b>	
<b>6.3.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 100 cm de longitud, 50 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.</b>						
			44	0,800			35,200	35,200
			<b>Total Ud .....</b>		<b>35,200</b>	<b>214,64</b>	<b>7.555,33</b>	
<b>6.3.14</b>	<b>M</b>	<b>Peldaño de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.</b>						
		interior	22	1,500			33,000	
		planta sótano	24	1,500			36,000	
		planta baja						
		exterior	22	2,100			46,200	
			22	1,500			33,000	
							148,200	148,200
			<b>Total m .....</b>		<b>148,200</b>	<b>23,10</b>	<b>3.423,42</b>	
							<b>Total subcapítulo 6.3.- Ayudas de albañilería:</b>	<b>31.744,03</b>
							<b>Total presupuesto parcial nº 6 Albañilería :</b>	<b>120.626,17</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>7.1.- Instalación Eléctrica</b>							
<b>7.1.1.- Instalación de Electricidad</b>							
7.1.1.1	Ud	Realización y entrega de documentación necesaria para la SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA EN GESA. Incluso kilometraje y entrega de documentación necesaria.					
		Total Ud .....	1,000	2.000,00	2.000,00		
7.1.1.2	Ud	Suministro e instalación de RED DE TOMA DE TIERRA para estructura de hormigón del edificio compuesta por 144,70m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm <sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 1 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Total Ud .....	1,000	1.590,79	1.590,79		
7.1.1.3	Ud	Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Total Ud .....	17,000	54,41	924,97		
7.1.1.4	M	Suministro e instalación de canalización enterrada de TUBO curvable, suministrado en rollo, de POLIPROPILENO de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluyendo la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso cinta de señalización. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Total m .....	40,000	11,58	463,20		
7.1.1.5	M	Suministro e instalación de CABLE TRIFÁSICO RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Total m .....					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		grupo electrógeno	1 15,000	15,000	15,000
<b>Total m .....:</b>				<b>15,000</b>	<b>23,65</b>
					<b>354,75</b>
<b>7.1.1.6</b>	<b>M</b>	<b>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	1 14,000	14,000	
		Sala polivalente	1 15,000	15,000	
				29,000	29,000
<b>Total m .....:</b>				<b>29,000</b>	<b>7,98</b>
					<b>231,42</b>
<b>7.1.1.7</b>	<b>M</b>	<b>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x10+1X10)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina	1 24,000	24,000	
				24,000	24,000
<b>Total m .....:</b>				<b>24,000</b>	<b>5,37</b>
					<b>128,88</b>
<b>7.1.1.8</b>	<b>M</b>	<b>Suministro e instalación de DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA, delimitada entre el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación, formada por cables unipolares con conductores de cobre,RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 125mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
		Desde el cuadro general existente del complejo hasta el cuadro de ampliación	1 40,000	40,000	
				40,000	40,000
<b>Total m .....:</b>				<b>40,000</b>	<b>46,39</b>
					<b>1.855,60</b>

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.1.9	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 5 interruptores diferenciales de 40A, 5 interruptor automático magnetotérmico de 240A, 3 interruptores diferenciales de 25A, 3 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>2.- CUADROS SECUNDARIOS:                  2.1.- Cuadro secundario de CAFETERÍA: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A .                  2.2.- Cuadro secundario de SALA POLIVALENTE: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A).                  2.3.- Cuadro secundario de OFICINA PLANTA 1º: 1 interruptor automático magnetotérmico de 25A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 3 circuitos interiores de aire acondicionado, 1 circuito interior de alumbrado de oficinas, 1 circuito interior de pasillos y zonas comunes, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas de oficinas, 1 circuito interior de emergencias, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 2, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 1, 1 circuito interior de tomas de vestuario 2, 1 circuito interior de tomas de vestuario 1, 1 circuito interior de extractores, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 3-4, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 5-6, 1 circuito interior de alumbrado de aseos, 1 circuito interior de tomas vestuario 3-4, 1 circuito interior de tomas de vestuario 5-6, 1 circuito interior de solares, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior de alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 7 y aseos, 1 circuito interior para tomas de vestuario 8 y aseos, 1 circuito interior para emergencias, 1 circuito interior para extracciones, 1 circuito interior para alumbrado almacén, 1 circuito interior para reserva, 1 circuito interior para tomas almacén, 1 circuito interior para tomas varias y 1 circuito interior para emergencias.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado de oficinas, 1 interruptor para pasillos y zonas comunes, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma de oficinas, 1 interruptor para emergencias, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 2, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 1, 1 toma de vestuario 2, 1 toma de vestuario 1, 1 toma para extractores, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 3-4, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 5-6, 1 interruptor para alumbrado de aseos, 1 toma vestuario 3-4, 1 toma de vestuario 5-6, 1 toma para solares, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 7 y aseos, 1 interruptor para alumbrado de vestuario 8 y aseos, 1 toma de vestuario 7 y aseos, 1 toma de vestuario 8 y aseos, 1 interruptor para emergencias, 1 toma para extracciones, 1 interruptor para alumbrado almacén, 1 toma para reserva, 1 toma almacén, 1 toma varias y 1 interruptor para emergencias. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada.                  Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.                  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	4.631,35	4.631,35

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.1.10	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO CAFETERÍA formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 4 interruptores diferenciales de 40A, y 1 interruptor automático magnetotérmico de 20A</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior de plancha, 1 circuito interior de tomas office, 1 circuito interior de TV + tomas, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de alumbrado cafetería, 1 circuito interior de cafetera, 1 circuito interior de emergencias office, 1 circuito interior de botellero, 1 circuito interior de tomas de cafetería, 1 circuito interior de alumbrado terraza, 1 circuito interior de emergencia cafetería, 1 circuito interior de tomas almacén, 1 circuito interior de tomas cafetería, 1 circuito interior de termo, 1 circuito interior de alumbrado office y almacén, 1 circuito interior de tomas barra, 1 circuito interior de lavavajillas.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para plancha, 1 toma office, 1 toma para TV + tomas, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 interruptor para alumbrado cafetería, 1 toma para cafetera, 1 interruptor para emergencias office, 1 toma para botellero, 1 toma de cafetería, 1 interruptor para alumbrado terraza, 1 interruptor para emergencia cafetería, 1 toma almacén, 1 toma cafetería, 1 toma para termo, 1 interruptor para alumbrado office y almacén, 1 toma barra, 1 toma para lavavajillas. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	1,000	9.313,02	9.313,02
7.1.1.11	Ud	<p>Suministro e instalación de RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR, compuesta de los siguientes elementos:</p> <p>1.- SUBCUADRO SALA POLIVALENTE formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar y 2 interruptores diferenciales de 40A.</p> <p>3.- CIRCUITOS: 1 circuito interior alumbrado sala polivalente 1, 1 ud. alumbrado sala polivalente 2, 1 ud. tomas sala polivalente, 1 ud. reserva, 1 ud. extracciones, 1 ud. alumbrado punt jove, 1 ud. de alumbrado punt jove, 1 ud. emergencias, 1 ud. tomas varias, 1 ud. extracciones.</p> <p>4.- MECANISMOS: 1 interruptor para alumbrado sala polivalente 1, 1 interruptor para sala polivalente 2, 1 toma sala polivalente, 1 toma de reserva, 1 toma de extracciones, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para alumbrado punt jove, 1 interruptor para emergencias, 1 toma varias, 1 toma para extracciones. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	1,000	6.787,23	6.787,23



**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.1.14	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (4x6+1X6)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL:								
		aire acondicionado	1	22,000			22,000	
		aire acondicionado	1	23,000			23,000	
		aire acondicionado	1	20,000			20,000	
							65,000	65,000
		<b>Total m .....:</b>					<b>65,000</b>	<b>5,71</b>
								<b>371,15</b>
7.1.1.15	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x1,5 + 1X1,5)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL:								
		Alumbrado oficinas	1	16,000			16,000	
		Alumbrado de pasillos y comunes	1	12,000			12,000	
		Alumbrado aseos	1	19,000			19,000	
		Emergencias	1	22,000			22,000	
		Alumbrado vestuario 2	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuario 1	1	12,000			12,000	
		Extractores	1	22,000			22,000	
		Alumbrado vestuario	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuarios	1	12,000			12,000	
		Alumbrado aseos	1	19,000			19,000	
		Alumbrado vestuario 7 y aseos	1	16,000			16,000	
		Alumbrado vestuario 8 y aseos	1	12,000			12,000	
		Emergencias	1	18,000			18,000	
		Alumbrado almacén	1	16,000			16,000	
		Reserva	1				1,000	
		Emergencias	1	18,000			18,000	
SUBCUADRO CAFETERÍA:								
		Alumbrado cafetería	1	19,000			19,000	
		Alumbrado cafetería	1	18,000			18,000	
		Emergencias	1	22,000			22,000	
		Alumbrado terraza	1	10,000			10,000	
		Emergencia cafetería	1	18,000			18,000	
		Alumbrado office y almacén	1	23,000			23,000	
SUBCUADRO SALA POLIVALENTE:								
		Alumbrado sala polivalente 1	1	16,000			16,000	
		Alumbrado sala polivalente 2	1	12,000			12,000	
		Alumbrado punt jove	1	16,000			16,000	
		Alumbrado punt jove	1	12,000			12,000	
		Emergencias	1	19,000			19,000	
SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA:								
		Alumbrado aula	1	16,000			16,000	
		Reserva	1	12,000			12,000	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.1.15	M	<b>Cable multipolar (2x1,5+1x1,5)mm2</b>			(Continuación...)
		Alumbrado aseos	1	16,000	16,000
		Emergencias	1	19,000	19,000
		Alumbrado oficina y comunes	1	16,000	16,000
		Emergencias	1	19,000	19,000
				530,000	530,000
		<b>Total m .....:</b>	<b>530,000</b>	<b>1,55</b>	<b>821,50</b>

**7.1.1.16 M Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x2,5 + 1X1,5)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.**  
**Incluye: Tendido del cable. Conexionado.**  
**Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>CUADRO GENERAL:</b>						
Tomas oficina	1	18,000			18,000	
Tomas vestuario 2	1	19,000			19,000	
Tomas vestuario 1	1	18,000			18,000	
Tomas vestuario 3-4	1	18,000			18,000	
Tomas vestuario 5-6	1	18,000			18,000	
Solares	1	18,000			18,000	
Tomas vestuario 7 y aseos	1	19,000			19,000	
Tomas vestuario 8 y aseos	1	18,000			18,000	
Extracciones	1	21,000			21,000	
Tomas almacén	1	19,000			19,000	
Tomas varias	1	18,000			18,000	
<b>SUBCUADRO CAFETERÍA:</b>						
Tomas office	1	16,000			16,000	
TV+Tomas	1	12,000			12,000	
Botellero	1	16,000			16,000	
Tomas cafetería	1	12,000			12,000	
Tomas almacén	1	24,000			24,000	
Tomas cafetería	1	12,000			12,000	
Termo	1	15,000			15,000	
Tomas barra	1	25,000			25,000	
Lavavajillas	1	10,000			10,000	
<b>SUBCUADRO SALA POLIVALENTE:</b>						
Tomas sala polivalente	1	18,000			18,000	
Reserva	1				1,000	
Extracciones	1	18,000			18,000	
Tomas varias	1	18,000			18,000	
Extracciones	1	18,000			18,000	
<b>SUBCUADRO OFICINA PLANTA PRIMERA:</b>						
Tomas varias	1	18,000			18,000	
Extracciones	1	18,000			18,000	
Tomas varias	1	18,000			18,000	
Extracciones	1	18,000			18,000	
Tomas oficina	1	18,000			18,000	
Reserva	1	18,000			18,000	
					527,000	527,000
		<b>Total m .....:</b>	<b>527,000</b>	<b>1,57</b>	<b>827,39</b>	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
7.1.1.17	M	<p>Suministro e instalación de CABLE UNIPOLAR RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de (2x4+1X4)mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
SUBCUADRO CAFETERÍA:									
		Cafetera	1	22,000			22,000		
							22,000	22,000	
<b>Total m .....</b>							<b>22,000</b>	<b>1,99</b>	<b>43,78</b>
7.1.1.18	Ud	Prueba de comprobación del EQUILIBRADO DE FASES en Cuadros Generales de Mando y Protección de instalaciones eléctricas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cuadro General	1				1,000		
							1,000	1,000	
		Subcuadro cafetería	1				1,000		
							1,000	1,000	
		Subcuadro sala polivalente	1				1,000		
							1,000	1,000	
		Subcuadro oficina	1				1,000		
							1,000	1,000	
							4,000	4,000	
<b>Total ud .....</b>							<b>4,000</b>	<b>25,24</b>	<b>100,96</b>
7.1.1.19	Ud	Etiquetado de cuadros eléctricos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cuadro general	1				1,000		
		Subcuadro cafetería	1				1,000		
		Subcuadro sala polivalente	1				1,000		
		Subcuadro oficina	1				1,000		
							4,000	4,000	
<b>Total ud .....</b>							<b>4,000</b>	<b>62,37</b>	<b>249,48</b>
7.1.1.20	Ud	<p>Suministro e instalación de GRUPO ELECTRÓGENO fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 50 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>	<b>13.772,81</b>	<b>13.772,81</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1.1.21	M	<p><b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN para ASCENSOR, realizada desde cuadro de servicios comunes hasta ascensor, bajo tubo de pvc rígido de diámetro 40mm, formada por 5 conductores de cobre, aislamiento RV 0,61/1KV, 4x6+1x6 de sección de cuadro secundario. Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de metros previstos, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de metros realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Distancia del cuadro general al ascensor	1	10,000			10,000	
							10,000	10,000
		<b>Total m .....</b>					<b>10,000</b>	<b>20,92</b>
								<b>209,20</b>
7.1.1.22	Ud	<p><b>CUADRO ELÉCTRICO de 24 módulos para ASCENSOR, protegido por 1 disyuntor principal trifásico de 40 A compuesto de: 1 telerruptor, 1 minuter, 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 1 interruptor magnetotérmico de 32 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 40 A (2P) y de un colector de tierra. Completamente instalado y en correcto funcionamiento. Cumpliendo con la normativa vigente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ascensor	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>783,93</b>
								<b>783,93</b>
7.1.1.23	Ud	<p><b>Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por PARARRAYOS, con semiángulo de protección de 55° para un nivel de protección 4 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, pieza de adaptación cabezal-mástil y acoplamiento cabezal-mástil-conductor, de latón, para mástil de 1 1/2" y bajante interior de pletina conductora de 30x2 mm, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Completamente instalado y en funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>5.163,69</b>
								<b>5.163,69</b>
		<b>Total subcapítulo 7.1.1.- Instalación de Electricidad:</b>						<b>59.437,71</b>
<b>7.1.2.- Mecanismos e iluminación</b>								
7.1.2.1	Ud	<p><b>Suministro e instalación de CONMUTADOR SIMPLE, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</b></p> <p><b>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	6				6,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	6				6,000	
							13,000	13,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>13,000</b>	<b>35,39</b>
								<b>460,07</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.2.2	Ud	<p>Suministro e instalación de conmutador, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda doble, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrado, incluida la caja de mecanismo. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	14				14,000	
		Planta baja	5				5,000	
		Planta piso	4				4,000	
							23,000	23,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>23,000</b>	<b>46,95</b>
								<b>1.079,85</b>
7.1.2.3	Ud	<p>Suministro e instalación de DETECTOR DE MOVIMIENTO de infrarrojos de techo, para una potencia máxima de 1000 W, ángulo de detección 360°, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del detector. Conexionado de cables. Colocación del detector.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	15				15,000	
		Planta baja	42				42,000	
		Planta piso	6				6,000	
							63,000	63,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>63,000</b>	<b>185,60</b>
								<b>11.692,80</b>
7.1.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color especial, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	30				30,000	
		Planta baja	32				32,000	
		Planta piso	33				33,000	
							95,000	95,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>95,000</b>	<b>35,62</b>
								<b>3.383,90</b>
7.1.2.5	Ud	<p>Suministro e instalación de base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), para cocina, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa de color blanco, empotrada, sin incluir la caja de mecanismo. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	2				2,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>2,000</b>	<b>19,61</b>
								<b>39,22</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.1.2.6	Ud	<p>Suministro e instalación de CAJA MULTIFUSIÓN formada por 4 enchufes hembra con toma de tierra Y protección alveolar, de 16 Amp. más 2 tomas RJ-45 FTP) para voz y datos certificado. Incluyendo parte proporcional de línea eléctrica de 2*2,5 mm<sup>2</sup>+TT aislamiento 0,6/1 kV flxi, libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) , parte proporcional de cable apantallado de 4 P Categoría 6 hasta 40m. Y parte proporcional de tubo rígido para líneas eléctricas como para cables de transmisión. Montado en bandeja señales débiles. Completamente instalada y en funcionamiento.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	4				4,000	
		Planta piso	3				3,000	
							7,000	7,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>7,000</b>	<b>219,40</b>
								<b>1.535,80</b>
7.1.2.7	Ud.	<p>Suministro e instalación de LUMINARIA PLÁSTICA ESTANCA de 1x58W Philips modelo pacific, grado de protección IP 66 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con reactancia electrónica, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluso lámparas fluorescentes de alto rendimiento, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	9				9,000	
		Planta baja	38				38,000	
		Planta piso	4				4,000	
							51,000	51,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>51,000</b>	<b>69,08</b>
								<b>3.523,08</b>
7.1.2.8	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de interruptor (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	15				15,000	
		Planta baja	16				16,000	
		Planta piso	6				6,000	
							37,000	37,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>37,000</b>	<b>55,50</b>
								<b>2.053,50</b>
7.1.2.9	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO DE LUZ SENCILLO TEMPORIZADO con p.p.de línea formada por conductor de Cu de 750 v.de 3x1x1.5 mm<sup>2</sup> libre halógenos, , desde caja empalme en Rejiband, en tubo rígido de PVC de Ø20mm -4321-, en instalación vista, y p.p.de pulsador (1:1) con grado de protección IP55 IK07, formado por caja de superficie y mecanismo, con grapas de fijación hasta dos puntos de luz. Incluso lámparas. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semisótano	6				6,000	
		Planta baja	12				12,000	
		Planta piso	4				4,000	
							22,000	22,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>22,000</b>	<b>62,36</b>	<b>1.371,92</b>
<b>7.1.2.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de LUMINARIA LINEAL para 1 lámpara FLUORESCENTE T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta semisótano	32				32,000		
		Planta piso	16				16,000		
							48,000	48,000	
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>48,000</b>	<b>183,27</b>	<b>8.796,96</b>
<b>7.1.2.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en la superficie del techo o de la pared de APLIQUE DE ILUMINACIÓN EXTERIOR, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta semisótano	14				14,000		
		Planta baja	9				9,000		
		Planta piso	13				13,000		
							36,000	36,000	
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>36,000</b>	<b>150,90</b>	<b>5.432,40</b>
<b>7.1.2.12</b>	<b>Ud.</b>	<b>Suministro e instalación de SECAMANOS ELÉCTRICO de 2.000 W. con pulsador marca FAGOR, para ser instalado sobre pared, incluso p.p. de conexionado eléctrico, totalmente instalado. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta semisótano	6				6,000		
		Planta baja	16				16,000		
		Planta piso	3				3,000		
							25,000	25,000	
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>25,000</b>	<b>175,77</b>	<b>4.394,25</b>
<b>7.1.2.13</b>	<b>Ud.</b>	<b>Suministro e instalación de RELOJ DIGITAL de cuarzo con pantalla de cristal líquido, para disparo de timbre, ciclo 24 horas, 7días, alimentación 220 V, caja mecanismo rectangular 106x71x52 mm.con tornillo, montado en placa de aleación ligera fundida (para 3 módulos) con ocupación total, totalmente instalado. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>							
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>4,000</b>	<b>103,47</b>	<b>413,88</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.2.14	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 60 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	9				9,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	6				6,000	
							25,000	25,000
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>25,000</b>	<b>180,27</b>
								<b>4.506,75</b>
7.1.2.15	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 150 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro empotrado. Completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	8				8,000	
		Planta baja	14				14,000	
		Planta piso	8				8,000	
							30,000	30,000
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>30,000</b>	<b>214,38</b>
								<b>6.431,40</b>
7.1.2.16	Ud.	<p>Suministro e instalación de PUNTO LUZ EMERGENCIA de 300 Lúm. incandescente para locales de pública concurrencia, UNE 20-062-73 instalado con cable de cobre de 1,5mm<sup>2</sup> de sección nominal, UNE 21031, aislado con tubo de PVC RÍGIDO de D20mm, incluso registro de ejecución vista, y cable libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2). Completamente instalado, incluida la luminaria de emergencia.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	15				15,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	3				3,000	
							28,000	28,000
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>28,000</b>	<b>210,14</b>
								<b>5.883,92</b>
7.1.2.17	Ud	<p>Suministro y montaje de BALIZA CIRCULAR con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 1000 mm de altura, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, portalámparas G 23, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Escaleras exteriores	22				22,000	
		Escaleras abierta al exterior	22				22,000	
		Escaleras interiores	46				46,000	
							90,000	90,000
		<b>Total Ud. ....:</b>					<b>90,000</b>	<b>324,38</b>
								<b>29.194,20</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Total subcapítulo 7.1.2.- Mecanismos e iluminación:</b>					<b>90.193,90</b>
<b>Total subcapítulo 7.1.- Instalación Eléctrica:</b>					<b>149.631,61</b>

**7.2.- Instalación de Comunicación**

**7.2.1 Ud** Suministro e instalación de RED TELEFÓNICA interior de usuario que va desde el registro de terminación de red del complejo deportivo hasta cada base terminal (BAT), formada por cable telefónico de 1 par (1x2x0,51 mm<sup>2</sup>), con 1 bases de toma. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.  
**Incluye:** Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 1	1				1,000		
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 2	1				1,000		
Subcuadro sala polivalente - caja multifusión - Sala polivalente	1				1,000		
Subcuadro sala polivalente - caja multifusión - Punt jove	1				1,000		
Subcuadro cafetería - caja multifusión - Cafetería	1				1,000		
Subcuadro cafetería - caja multifusión - Bar	1				1,000		
Subcuadro oficina - caja multifusión - Oficina 3	1				1,000		
Subcuadro oficina - caja multifusión - Aula	1				1,000		
					8,000	8,000	
<b>Total Ud .....:</b>					<b>8,000</b>	<b>39,24</b>	<b>313,92</b>

**7.2.2 MI.** Canalización subterránea formada por 2 tubo de PVC corrugado de Ø63 mm , con suministro y colocación en fondo de zanja del tubo a 60cm de profundidad, enhebrado con alambre guía de 2mm de diámetro, cinta de señalización, con solera y protección del tubo con hormigón en masa HM-20/P/40.Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.  
**Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del tubo.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 1	1	2,720			2,720		
Cuadro general - caja multifusión - Oficina 2	1	8,020			8,020		
Subcuadro sala polivalente - caja multifusión - Sala polivalente	1	10,630			10,630		
Subcuadro sala polivalente - caja multifusión - Punt jove	1	3,790			3,790		
Subcuadro cafetería - caja multifusión - Cafetería	1	4,840			4,840		
Subcuadro cafetería - caja multifusión - Bar	1	5,820			5,820		
Subcuadro oficina - caja multifusión - Oficina 3	1	1,520			1,520		
Subcuadro oficina - caja multifusión - Aula	1	6,910			6,910		
					44,250	44,250	
<b>Total MI. ....:</b>					<b>44,250</b>	<b>14,61</b>	<b>646,49</b>

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
7.2.3	Ud	Suministro e instalación de CAJA DE CONEXIÓN con regletoro para conexiones LÍNEAS TELEFÓNICAS, hasta 20 pares totalmente probado, instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Total Ud .....	1,000	91,71	91,71		
7.2.4	Ud	Suministro e instalación de ARMARIO RACK de 19" de 600 mm de ancho por 520 de profundidad y de 614 mm de altura (12 U), con protecciones laterales y puerta transparente de metacrilato, con cerradura y apertura reversible (D/I) Incluyendo paneles de puertos RJ-45. Organizadores de cables posteriores, paneles guía para latiguillos, Panel de tomas eléctrcas y latiguillos de conexión RJ-45 de 2m, totalmente instalado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Total Ud .....	1,000	1.067,03	1.067,03		
7.2.5	Ud.	Base 8 tomas rack					
		Total Ud. ....:	1,000	17,49	17,49		
<b>Total subcapítulo 7.2.- Instalación de Comunicación:</b>					<b>2.136,64</b>		
<b>7.3.- Instalación de protección contraincendios</b>							
<b>7.3.1.- Extinción</b>							
7.3.1.1	Ud	Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 35m de longitud, de acero galvanizado D=2 1/2" DN 63 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.  Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.					
		Total Ud .....	1,000	2.945,43	2.945,43		
7.3.1.2	Ud	Instalación completa de acometida general de abastecimiento de agua contra incendios en complejo deportivo, de 10m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm. Con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero, incluso parte proporcional de soportes de tuberías tipo "pera" o abrazaderas isofónicas, tapones, piezas especiales, codos, manguitos, pasatubos y demás accesorios necesarios.  Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.					
		Total Ud .....	1,000	2.439,23	2.439,23		
7.3.1.3	Ud	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA -BIE-, para puestos de manguera, marca COFEM (código B4), compuesta por armario VERTICAL metálico pintado en rojo bombero de dimensiones 68x48x24.5 mm., con puerta en acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de globo con manómetro, lanza de tres efectos, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de caucho de 25 mm de diámetro y 20 m. de longitud racorada, incluso cristal e inscripción sobre cristal "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO". Completa de acuerdo a normas UNE y montada. Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1			1,000	
		Planta baja	1			1,000	
		Planta piso	1			1,000	
						3,000	3,000
		Total Ud .....				3,000	407,91
<b>Total Ud .....</b>					<b>3,000</b>	<b>407,91</b>	<b>1.223,73</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.3.1.4	Ud	<b>CENTRALITA CONTROL y SEÑALIZACION de INCENDIOS, convencional, marca COFEM, modelo LONDON (código CD12L), con 2 ZONAS de detección, módulo de alimentación de 220V A.C. a 24V C.C., salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zona. Incluso juego de baterías y 3 módulos de disparos (4 relés) MD4L. Conexionada y montada. Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexiones.</b> <b>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>1,000</b>	<b>253,79</b>
								<b>253,79</b>
7.3.1.5	Ud	<b>Suministro e instalación de DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS a 24V, marca COFEM (código DTVT) con led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma y zócalo convencional. Desarrollado según norma UNE 23007/5 (EN 54/5) y homologado por AENOR. Conexionado y montado. S/ planos. En alternancia con los detectores de humos ionicos.</b> <b>Incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexiones.</b> <b>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	16				16,000	
		Planta baja	11				11,000	
		Planta piso	7				7,000	
							34,000	34,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>34,000</b>	<b>36,79</b>
								<b>1.250,86</b>
7.3.1.6	Ud	<b>PULSADOR de ALARMA REARMABLE, marca COFEM (código PUC-AR), color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no se rompa. Conexionado y montado.</b> <b>Incluso replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexiones.</b> <b>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>3,000</b>	<b>38,01</b>
								<b>114,03</b>
7.3.1.7	Ud	<b>SIRENA de ALARMA BITONAL, marca COFEM, a 24 V. Para uso interior pintada en rojo. Conexionada y montada. Incluyendo el montaje de líneas formadas por conductores unipolares de cobre, aislamiento V-750, de sección 1.5 mm2, canalizadas bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm, para el conexionado de todos los equipos descritos, incluso p.p. de cajas de registro y derivación, accesorios y pequeño material de unión, fijación e identificación para su correcto montaje, incluyendo replanteo, preparación, recibidos, montajes, colocación de tubos, introducción de conductores, piezas especiales, cableados y conexiones.</b> <b>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta baja	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>3,000</b>	<b>101,82</b>
								<b>305,46</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.3.1.8	Ud	<p>Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de CO2, marca COFEM (código 1006), de eficacia 89B, de 5 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organo competente. Completo y montado.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	2				2,000	
		Planta piso	2				2,000	
							4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>4,000</b>	<b>83,93</b>
								<b>335,72</b>
7.3.1.9	Ud	<p>Suministro y colocación de EXTINTORES PORTÁTILES, en los aparcamientos y cuartos técnicos que así lo requieran, según normativa vigente, de las siguientes características: Extintor de POLVO QUÍMICO ABC, polivalente antibrasa, marca COFEM (código 1006), de eficacia 21A-113B, de 6 Kg de agente extintor, con sistema de disparo rápido mediante pistola, manómetro comprobable y boquilla con difusor, incluso sus correspondientes soportes y sujeción. Según norma UNE, certificado AENOR y debidamente timbrado por Organo competente. Completo y montado.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	4				4,000	
		Planta baja	2				2,000	
		Planta piso	3				3,000	
							9,000	9,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>9,000</b>	<b>42,58</b>
								<b>383,22</b>
7.3.1.10	Ud	<p>Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa de señalización extintores CO2	4				4,000	
		Placa de señalización extintores polvo químico	9				9,000	
		Placa de señalización de pulsador de alarma	3				3,000	
		Placa de señalización BIE	3				3,000	
							19,000	19,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>19,000</b>	<b>7,45</b>
								<b>141,55</b>
7.3.1.11	Ud	<p>Instalación completa de CARTELES FOTOLUMINISCENTES para SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210mm.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa de señalización de salidas en luminaria de Emergencia 60L:						
		Planta semi-sótano	9				9,000	
		Planta baja	10				10,000	
		Planta piso	6				6,000	
		Placa de señalización de salidas en luminaria de Emergencia 150L:						
		Planta semi-sótano	8				8,000	
		Planta baja	14				14,000	
		Planta piso	8				8,000	
		Placa de señalización de salidas en luminaria de						

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Emergencia 300L:					
		Planta semi-sótano	15	15,000	
		Planta baja	10	10,000	
		Planta piso	3	3,000	
		Placa de señalización de NU (No usar en caso de incendio) - ascensores	3	3,000	
				86,000	86,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>86,000</b>	<b>7,75</b>	<b>666,50</b>

**7.3.1.12 Ud** Suministro e instalación de DETECTOR OPTOELECTROMETRO DE HUMOS, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación.  
**Incluye:** Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piso - Cocina	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>752,00</b>		<b>752,00</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.1.- Extinción:</b>						<b>10.811,52</b>
<b>Total subcapítulo 7.3.- Instalación de protección contra incendios:</b>						<b>10.811,52</b>

**7.4.- Instalación de Energía Solar**

**7.4.1 Ud** Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 3 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.  
**Incluye:** Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>2.672,55</b>	<b>8.017,65</b>
------------------------	--	--	--------------	-----------------	-----------------

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.4.2	Ud	<p>Suministro e instalación de CAPTADOR SOLAR TÉRMICO formado por batería de 4 MÓDULOS, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
Total Ud .....			3,000	3.465,48	10.396,44			
7.4.3	Ud	<p>Suministro e instalación de ACUMULADOR de acero vitrificado, de 2000L de capacidad, 1400mm de diámetro y 2300mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
Total Ud .....			1,000	4.180,09	4.180,09			
7.4.4	M	<p>Suministro e instalación de TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Circuito rojo	1	31,280			31,280	
		Circuito azul	1	22,330			22,330	
							53,610	53,610
Total m .....							53,610	1.832,93
7.4.5	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
		Circuito rojo	1	14,130	14,130
		Circuito azul	1	10,140	10,140
				24,270	24,270
		<b>Total m .....</b>	<b>24,270</b>	<b>38,99</b>	<b>946,29</b>
<b>7.4.6</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro e instalación de VÁLVULA DE EQUILIBRADO dinámico de latón estampado con juntas de EPDM, de 20 mm, conexiones roscadas, con cartucho metálico, PN25, rango de temperatura de -20 a 120°C, rango de presión de 7 a 600 kPa, pérdida de carga mínima de 7 kPa; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>6,000</b>	<b>70,38</b>	<b>422,28</b>
<b>7.4.7</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro e instalación de CENTRALITA DE CONTROL de tipo diferencial para sistema de CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>792,19</b>	<b>792,19</b>
<b>7.4.8</b>	<b>Ud</b>	<p>Suministro e instalación de DEPÓSITO homologado de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para INSTALACIÓN EN INTERIOR de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 1500 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso indicador de nivel, detector de fugas, cuatro bocas de entrada/salida, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del depósito sobre los apoyos. Montaje de válvulas y accesorios. Colocación de la boca de carga y la tapa de registro. Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>817,98</b>	<b>817,98</b>
		<b>Total subcapítulo 7.4.- Instalación de Energía Solar:</b>			<b>27.405,85</b>

**7.5.- Instalación de aire acondicionado y ventilación**

**7.5.1.- Maquinaria**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.5.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RYYQ8T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,3, SEER = 7,53, consumo eléctrico nominal en refrigeración 5,21 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,54, consumo eléctrico nominal en calefacción 5,5 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 17 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 261 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 162 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), calefacción continua por acumulador de calor de cambio de fase, pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand).</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta semi-sótano	1				1,000	
		Planta piso	1				1,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>	<b>12.042,34</b>
								<b>24.084,68</b>

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.5.1.2 Ud Suministro e instalación de UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), modelo RXYQ10T "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,84, SEER = 7,2, consumo eléctrico nominal en refrigeración 7,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 31,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 4,27, consumo eléctrico nominal en calefacción 7,38 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 22 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado, con control Inverter, 1685x930x765 mm, peso 268 kg, presión sonora 58 dBA, caudal de aire 175 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta semi-sótano	1				1,000		
Planta piso	1				1,000		
					2,000	2,000	
<b>Total Ud .....:</b>					<b>2,000</b>	<b>12.132,39</b>	<b>24.264,78</b>

7.5.1.3 Ud Suministro e instalación de UNIDAD INTERIOR AIRE ACONDICIONADO para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ63A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 95 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 114 W, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, caudal de aire a velocidad alta 16,5 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 21 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado a las líneas frigoríficas. Conexiónado a la red eléctrica. Conexiónado a la red de desagüe. Puesta en marcha.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	6				6,000	
					6,000	6,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>	<b>2.308,98</b>	<b>13.853,88</b>

**7.5.1.4 Ud** Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ25A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 53 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 45 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 13 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.  
**Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónada a las líneas frigoríficas. Conexiónada a la red eléctrica. Conexiónada a la red de desagüe. Puesta en marcha.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
**Criterio de valoración económica:** El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta semi-sótano	2				2,000	
Planta piso	1				1,000	
					<b>3,000</b>	<b>3,000</b>
<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>1.880,52</b>	<b>5.641,56</b>	

**7.5.1.5 Ud** Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, Round Flow (de flujo circular), para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXFQ40A "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 63 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 55 W, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, de 204x840x840 mm (de perfil bajo), peso 20 kg, con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución radial uniforme del aire en 360°), señal de limpieza de filtro, filtro de aire de succión y toma de aire exterior, panel decorativo para unidad de aire acondicionado de cassette de flujo circular, modelo BYCQ140D, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC7F532F. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.  
**Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónada a las líneas frigoríficas. Conexiónada a la red eléctrica. Conexiónada a la red de desagüe. Puesta en marcha.  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
**Criterio de valoración económica:** El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piso	3				3,000	
					<b>3,000</b>	<b>3,000</b>
<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>2.068,18</b>	<b>6.204,54</b>	



Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.5.1.8	Ud	<p>Unidad interior de VENTILACIÓN CON RECUPERADOR entálpico DE CALOR del aire de extracción, marca Daikin, MODELO VAM500FC, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación-freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) 301x828x816 mm, que permiten una instalación flexible en falso techo, y peso 33 kg. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC301B61, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), con caudal de suministro 500 / 410 / 310 m3/h, y presión estática disponible (para cada ventilador) 83 / 57 / 35 Pa, lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Nivel sonoro (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 33 / 31,5 / 24,5 dBA. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja): del intercambio térmico 77,0 / 78,8 / 80,9 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 60,3-64,5 / 63,4-67,6 / 66,9-71,1 %.</p> <p>Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta / Alta / Baja) 0,147 / 0,101 / 0,049 kW. Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado a las líneas frigoríficas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los elementos antivibratorios de suelo, la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta piso		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000 2.114,21 2.114,21</b>
7.5.1.10	Ud	<p>Suministro e instalación de SISTEMA DE CONTROL DE USUARIO CENTRALIZADO "DAIKIN", para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 16 unidades interiores, formado por controlador de sistema centralizado intelligentTabletController, para gestión de hasta 32 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación, fijación y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Todo ello ejecutado según planos del proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente instalado, con documentación, legalización y pruebas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta semi-sótano		4				4,000	
	Planta piso		3				3,000	
							7,000	7,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>7,000 2.316,56 16.215,92</b>
7.5.1.11	M	<p>Suministro e instalación de CABLEADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN, formado por cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm<sup>2</sup> de sección por hilo, sin polaridad. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLANTA SEMI-SÓTANO:							
	Oficina 1 - Oficina 2		1	0,610			0,610	
			1	4,870			4,870	
			1	1,430			1,430	
			1	2,690			2,690	
	Sala polivalente		1	1,710			1,710	
								(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.1.11	M	Cableado del sistema de climatización			(Continuación...)
			1	4,750	4,750
			1	1,280	1,280
			1	3,900	3,900
Punt jove			1	8,510	8,510
			1	7,890	7,890
			1	3,230	3,230
PLANTA PISO:					
Cafetería			1	6,570	6,570
			2	0,620	1,240
Aula - Oficina 3			1	1,540	1,540
			1	2,050	2,050
			1	1,300	1,300
			1	1,750	1,750
				55,320	55,320
		<b>Total m .....</b>	<b>55,320</b>	<b>10,08</b>	<b>557,63</b>
					<b>Total subcapítulo 7.5.1.- Maquinaria: 103.449,00</b>

**7.5.2.- Instalación frigorífica**

7.5.2.1	M	<p>Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	1	0,620			0,620	
		Cafetería	1	0,620			0,620	
		Oficina 1	1	0,610			0,610	
		Oficina 2	1	1,430			1,430	
		Aula	1	1,540			1,540	
		Oficina 3	1	1,300			1,300	
							6,120	6,120
		<b>Total m .....</b>					<b>6,120</b>	<b>36,17</b>
								<b>221,36</b>
7.5.2.2	M	<p>Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		KHRQ22M29T7	1	34,980			34,980	
							34,980	34,980
		<b>Total m .....</b>					<b>34,980</b>	<b>41,63</b>
								<b>1.456,22</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.5.2.3	M	<p>Suministro e instalación de LÍNEA FRIGORÍFICA doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RXYQ8P7W1B	1	27,710			27,710	27,710
							27,710	27,710
		<b>Total m .....</b>				<b>27,710</b>	<b>46,88</b>	<b>1.299,04</b>
7.5.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación de DERIVACIÓN DE LINEA FRIGORÍFICA formada por conjunto de tres juntas Refnet, una para la línea de líquido, otra para la línea de descarga de gas y otra para la línea de succión de gas, para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con recuperación de calor, modelo KHRQ23M29T "DAIKIN", con índice máximo de conexión de unidades interiores de 290.</p> <p>Incluye: Conexiónado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>9,000</b>	<b>242,66</b>	<b>2.183,94</b>
		<b>Total subcapítulo 7.5.2.- Instalación frigorífica:</b>						<b>5.160,56</b>
<b>7.5.3.- Evacuación condensados</b>								
7.5.3.1	MI.	<p>Suministro e instalación de DESAGÜE DE FANCOIL realizado con tubería de PVC de D=32 mm, serie C, incluso p.p. de piezas especiales. Instalado hasta sifón.</p> <p>Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de desagüe. Colocación y fijación de los tubos. Conexiónado con las redes de conducción de agua. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA SEMI-SÓTANO:						
		Oficinas 1 y 2	1	21,440			21,440	
		Sala polivalente y Punt jove	1	38,730			38,730	
		Cafetería	1	15,520			15,520	
		Aula y Oficina 3	1	27,620			27,620	
							103,310	103,310
		<b>Total MI. ....</b>				<b>103,310</b>	<b>14,45</b>	<b>1.492,83</b>
		<b>Total subcapítulo 7.5.3.- Evacuación condensados:</b>						<b>1.492,83</b>
<b>7.5.4.- Difusión aire</b>								
7.5.4.1	Ud	<p>Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE EXTRACCIÓN (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>4,000</b>	<b>1.126,45</b>	<b>4.505,80</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.4.2	Ud	<p>Suministro e instalación en el extremo exterior del CONDUCTO DE ADMISIÓN (boca de admisión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 840 r.p.m., potencia absorbida 0,29 kW, caudal máximo 5500 m³/h, nivel de presión sonora 63 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de admisión de 500 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	4,000	1.189,58	4.758,32
7.5.4.3	Ud	<p>Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (BAÑO/ASEO), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	51,000	27,49	1.401,99
		Total Ud .....	51,000	27,49	1.401,99
7.5.4.4	Ud	<p>Suministro y montaje de BOCA DE EXTRACCIÓN, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (COCINA), al inicio del conducto de extracción, para ventilación mecánica. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	20,91	20,91
7.5.4.5	Ud	<p>Suministro y colocación de REJILLA DE ALUMINIO anodizado, con lamas horizontales fijas de aluminio extruido, salida de aire perpendicular a la rejilla, lacada en color blanco RAL 9010, para conducto de ADMISIÓN, de 125 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	53,000	78,13	4.140,89

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
7.5.4.6	M	<p>Suministro y colocación de CONDUCTO PARA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN, formado por tubo flexible de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de PVC y cable de acero en espiral de 200 mm de diámetro, pared exterior de polietileno y aislamiento entre paredes mediante manta ligera de lana de vidrio de 25 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		EXTRACCIÓN:							
		Planta semi-sótano	1	43,520		6,000	261,120		
		Planta baja	1	158,720			158,720		
		Planta piso	1	37,560		8,000	300,480		
		ADMISIÓN:							
		Planta semi-sótano	1	43,520			43,520		
		Planta baja	1	159,670			159,670		
		Planta piso	1	44,640			44,640		
							968,150	968,150	
		<b>Total m .....:</b>					<b>968,150</b>	<b>25,65</b>	<b>24.833,05</b>
7.5.4.7	M <sup>2</sup>	<p>Formación de CONDUCTO RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,75 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		EXTRACCIÓN:							
		Planta semi-sótano	1	43,520		6,000	261,120		
		Planta baja	1	158,720			158,720		
		Planta piso	1	37,560		8,000	300,480		
		ADMISIÓN:							
		Planta semi-sótano	1	43,520			43,520		
		Planta baja	1	159,670			159,670		
		Planta piso	1	44,640			44,640		
							968,150	968,150	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>968,150</b>	<b>36,43</b>	<b>35.269,70</b>
7.5.4.8	Ud	<p>Suministro y montaje de herraje para MICROABERTURA de ventana, para ventilación mecánica. Incluso material auxiliar. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta semi-sótano	36				36,000		
		Planta baja	34				34,000		
		Planta piso	27				27,000		
							97,000	97,000	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
<b>Total Ud .....:</b>							<b>97,000</b>	<b>6,88</b>	<b>667,36</b>
<b>7.5.4.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje de AIREADOR DE PASO, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en PUERTAS INTERIORES, entre el marco y la batiente de la puerta interior, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta semi-sótano	18				18,000		
		Planta baja	14				14,000		
		Planta piso	6				6,000		
							38,000		38,000
<b>Total Ud .....:</b>							<b>38,000</b>	<b>41,31</b>	<b>1.569,78</b>
<b>Total subcapítulo 7.5.4.- Difusión aire:</b>									<b>77.167,80</b>
<b>7.5.5.- Documentación</b>									
<b>7.5.5.1</b>	<b>Ud</b>	<b>PRUEBA DE SERVICIO de la instalación de climatización en colegio, consistente en: puesta en marcha de la instalación comprobando la estanqueidad de la misma, el correcto funcionamiento de compresor y evaporadores y demás elementos, y el correcto funcionamiento de los elementos de regulación y control; todo ello para comprobar que se alcanzan los valores mínimos exigidos en el proyecto y/o RITE y demás normativa de aplicación.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		GENERAL	1				1,000		
							1,000		1,000
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		GENERAL							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		GENERAL							
							1,000		1,000
<b>Total Ud .....:</b>							<b>1,000</b>	<b>453,20</b>	<b>453,20</b>
<b>7.5.5.2</b>	<b>Ud</b>	<b>TRAMITACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CLIMATIZACIÓN en la Conselleria de Industria, incluyendo el pago de tasas y la generación de documentación necesaria.</b>							
<b>Total Ud .....:</b>							<b>1,000</b>	<b>396,00</b>	<b>396,00</b>
<b>7.5.5.3</b>	<b>Ud</b>	<b>DOCUMENTACIÓN Y PLANOS as built de instalacion.</b>							
<b>Total Ud .....:</b>							<b>1,000</b>	<b>309,00</b>	<b>309,00</b>
<b>Total subcapítulo 7.5.5.- Documentación:</b>									<b>1.158,20</b>
<b>Total subcapítulo 7.5.- Instalación de aire acondicionado y ventilación:</b>									<b>188.428,39</b>

**7.6.- Fontanería, ACS y sanitarios**

**7.6.1.- Generales**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.6.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de ACOMETIDA ENTERRADA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, que une la RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del COMPLEJO DEPORTIVO, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexas y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....:			1,000	413,75	413,75

7.6.1.2	M	<p>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
RED RECIRCULACIÓN:									
		Planta semi-sótano	1	69,200			69,200		
		Planta baja	1	170,370			170,370		
		Planta piso	1	42,920			42,920		
							282,490	282,490	
Total m .....:							282,490	10,60	2.994,39

7.6.1.3	M	<p>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RED DE AGUA FRÍA:								
		Planta semi-sótano	1	20,250			20,250	
		Planta baja	1	6,850			6,850	
		Planta piso	1	4,950			4,950	
RED DE AGUA CALIENTE:								

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
-----------	-----------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>7.6.1.3</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro</b>		(Continuación...)				
		Planta semi-sótano	1	20,590	20,590			
		Planta baja	1	7,140	7,140			
		Planta piso	1	5,080	5,080			
					64,860			
		<b>Total m .....</b>	<b>64,860</b>	<b>19,62</b>	<b>1.272,55</b>			
<b>7.6.1.4</b>	<b>M</b>	<b>Suministro y montaje de TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<b>RED DE AGUA FRÍA:</b>						
		Planta semi-sótano	1	60,570			60,570	
		Planta baja	1	181,720			181,720	
		Planta piso	1	42,920			42,920	
		<b>RED DE AGUA CALIENTE:</b>						
		Planta semi-sótano	1	53,450			53,450	
		Planta baja	1	152,810			152,810	
		Planta piso	1	37,290			37,290	
							528,760	528,760
		<b>Total m .....</b>		<b>528,760</b>			<b>16,64</b>	<b>8.798,57</b>
<b>7.6.1.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN, de diámetro según derivaciones individuales de fontanería y ACS (ver planos), del tipo normalmente abierta, con acción directa. Cuerpo en latón DIN 17660 mando en acero inoxidable. Compuesta por: dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Todo ello ejecutado según los planos de proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluyendo además todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexcionado de la válvula limitadora. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>212,77</b>	<b>212,77</b>
<b>7.6.1.6</b>	<b>M</b>	<b>Suministro y montaje de INSTALACIÓN INTERIOR DE FONTANERÍA, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, para la red de AGUA FRÍA/CALIENTE que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada aparato sanitario. Incluso llave de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<b>PLANTA SEMI-SÓTANO:</b>						
		- Agua fría:						
		Inodoros	6				6,000	
		Urinarios	6				6,000	
		Lavabos	11				11,000	
		Duchas	4				4,000	
		- Agua caliente:						
								(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>7.6.1.6</b>	<b>M</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería D=25mm</b>			(Continuación...)			
		Lavabos	11		11,000			
		Duchas	4		4,000			
		PLANTA BAJA:						
		- Agua fría:						
		Inodoros	12		12,000			
		Urinaros	11		11,000			
		Lavabos	28		28,000			
		Duchas	35		35,000			
		- Agua caliente:						
		Lavabos	28		28,000			
		Duchas	35		35,000			
		PLANTA PISO:						
		- Agua fría:						
		Inodoros	3		3,000			
		Urinaros	3		3,000			
		Lavabos	6		6,000			
		Cocina	4		4,000			
					207,000			
		<b>Total m .....</b>	<b>207,000</b>	<b>95,82</b>	<b>19.834,74</b>			
<b>7.6.1.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de LLAVE DE PASO, de latón, de 32 mm de diámetro, sistema de unión por prensado tipo U para tubería multicapa. Totalmente montada, conexionada y probada.</b>						
		<b>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso.</b>						
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>						
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		GENERALES:						
		Planta semi-sótano	10				10,000	
		Planta baja	28				28,000	
		Planta piso	12				12,000	
							50,000	50,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>50,000</b>				<b>53,97</b>	<b>2.698,50</b>
<b>7.6.1.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de CALDERA DE GASOIL, de baja temperatura, con cuerpo de chapa de acero, gran aislamiento térmico y puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 85 a 120 kW, peso 450 kg, dimensiones 1522x800x1157 mm, con cuadro de regulación para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior o para la regulación de la caldera de tipo maestro en instalaciones con varias calderas, con control para garantizar las condiciones de trabajo del equipo, sonda de temperatura exterior, y sonda de temperatura para regulación de la temperatura de impulsión o retorno del agua, construcción compacta, módulo solar para centralitas, módulo para el control de 1 circuito de A.C.S. con intercambiador de placas, mando a distancia para el control de la temperatura ambiental (regulación de varios circuitos de calefacción). Incluso válvulas de corte, filtro de gasóleo, contador de gasóleo, válvula de seguridad, purgadores, y desagüe a sumidero para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b>						
		<b>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gasóleo, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</b>						
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>						
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>8.401,29</b>	<b>8.401,29</b>
		<b>Total subcapítulo 7.6.1.- Generales:</b>						<b>44.626,56</b>

**7.6.2.- Sanitarios y grifería**

<b>7.6.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		inodoros						

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>7.6.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Vi...</b> (Continuación...)						
	planta sotano		3			3,000		
	planta baja		8			8,000		
	planta primera		2			2,000		
						13,000	13,000	
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>13,000</b>			<b>131,30</b>	<b>1.706,90</b>	
<b>7.6.2.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Urinario con alimentación y desagüe vistos, serie básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, serie básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano		6				6,000	
	planta baja		11				11,000	
	planta primera		3				3,000	
							20,000	20,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>20,000</b>				<b>154,43</b>	<b>3.088,60</b>
<b>7.6.2.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavabo para encimera serie básica, color blanco, de 600x475 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta sotano		11				11,000	
	planta baja		28				28,000	
	planta primera		6				6,000	
							45,000	45,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>45,000</b>				<b>177,32</b>	<b>7.979,40</b>
<b>7.6.2.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Inodoro con tanque bajo serie media, color blanco.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	inodoros adaptados minusvalidos							
	planta sotano		3				3,000	
	planta baja		4				4,000	
	planta primera		1				1,000	
							8,000	8,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>8,000</b>				<b>262,76</b>	<b>2.102,08</b>
<b>7.6.2.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico gama básica, de 90x90 cm, con juego de desagüe.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			30				30,000	
							30,000	30,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>30,000</b>				<b>180,90</b>	<b>5.427,00</b>
<b>7.6.2.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico gama básica color, de 90x120 cm, con juego de desagüe.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>9,000</b>				<b>209,46</b>	<b>1.885,14</b>
<b>7.6.2.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 15 l/min, para colocación empotrada; incluso elementos de conexión.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	idem duchas		39				39,000	
							39,000	39,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>39,000</b>				<b>53,15</b>	<b>2.072,85</b>
								<b>Total subcapítulo 7.6.2.- Sanitarios y grifería: 24.261,97</b>
<b>7.6.3.- Varios</b>								
<b>7.6.3.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Tramitación expediente fontanería en Conselleria Industria, incluido pago de tasas y generación de documentación necesaria.</b>						
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>				<b>154,50</b>	<b>154,50</b>
<b>7.6.3.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Documentacion y planos as built de instalación.</b>						

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>154,50</b>	<b>154,50</b>		
7.6.3.3	Ud	Prueba de servicio de la red de fontanería de un colegio, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT- IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio.					
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>312,09</b>	<b>312,09</b>		
					<b>Total subcapítulo 7.6.3.- Varios:</b>		
					<b>621,09</b>		
					<b>Total subcapítulo 7.6.- Fontanería, ACS y sanitarios:</b>		
					<b>69.509,62</b>		
<b>7.7.- Evacuación de aguas</b>							
7.7.1	M	Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	13,550			54,200	
						54,200	54,200
		<b>Total m .....</b>	<b>54,200</b>	<b>61,47</b>	<b>3.331,67</b>		
7.7.2	M	Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC con carga mineral, insonorizado, de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	13,550			13,550	
						13,550	13,550
		<b>Total m .....</b>	<b>13,550</b>	<b>56,24</b>	<b>762,05</b>		
7.7.3	M	Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 50 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta baja	1	14,400			14,400	
	planta piso	1	4,830			4,830	
						19,230	19,230
		<b>Total m .....</b>	<b>19,230</b>	<b>15,42</b>	<b>296,53</b>		
7.7.4	M	Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta baja	1	28,600			28,600	
	planta piso	1	12,400			12,400	
						41,000	41,000
		<b>Total m .....</b>	<b>41,000</b>	<b>42,51</b>	<b>1.742,91</b>		
7.7.5	M	Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 125 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta baja	1	134,200			134,200	
	planta piso	1	31,730			31,730	
						165,930	165,930
		<b>Total m .....</b>	<b>165,930</b>	<b>56,40</b>	<b>9.358,45</b>		
7.7.6	M	Colector suspendido insonorizado de PVC con carga mineral de 160 mm de diámetro, unión con junta elástica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	planta piso	1	36,670			36,670	
	cubierta	1	2,700			2,700	
						39,370	39,370
		<b>Total m .....</b>	<b>39,370</b>	<b>74,79</b>	<b>2.944,48</b>		

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.7.7	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 300x300 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano	8				8,000	
		planta baja	26				26,000	
		planta piso	6				6,000	
							40,000	40,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>40,000</b>	<b>41,94</b>	<b>1.677,60</b>
			<b>Total subcapítulo 7.7.- Evacuación de aguas:</b>					<b>20.113,69</b>
<b>7.8.- Transporte</b>								
7.8.1	Ud	Ascensor eléctrico de 1m/s de velocidad, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100 x1400 x 2200 mm. maniobra universal, puertas interiores y exteriores automáticas en acero inoxidable. Completamente adaptado a la Ley 8/2017 de 3 de agosto, CTE DB-SUA9 y DA DB-SUA/2 y norma UNE-EN 81-70:2004.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>16.540,65</b>	<b>16.540,65</b>
			<b>Total subcapítulo 7.8.- Transporte:</b>					<b>16.540,65</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :</b>					<b>484.577,97</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	M²	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, fijado con pellas de adhesivo cementoso.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cámara fachada	1		539,080		539,080	
							539,080	539,080
		<b>Total m² .....</b>			<b>539,080</b>		<b>18,45</b>	<b>9.946,03</b>
8.2	M²	Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, simplemente apoyado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano	2	6,200		3,400	42,160	
			1	10,700		3,400	36,380	
							78,540	78,540
		<b>Total m² .....</b>			<b>78,540</b>		<b>11,99</b>	<b>941,69</b>
8.3	M²	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m²).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fachada norte	0,7	5,500		4,350	16,748	
		fachada sur	1	5,000		4,350	21,750	
		drenaje muro	1	37,680		4,350	163,908	
							202,406	202,406
		<b>Total m² .....</b>			<b>202,406</b>		<b>19,63</b>	<b>3.973,23</b>
8.4	M²	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fachada norte	0,7	5,500		4,350	16,748	
		fachada sur	1	5,000		4,350	21,750	
		drenaje muro	1	37,680		4,350	163,908	
							202,406	202,406
		<b>Total m² .....</b>			<b>202,406</b>		<b>10,79</b>	<b>2.183,96</b>
8.5	M²	Aislamiento acústico formado por lámina flexible de caucho y poliolefina, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster, de 7 mm de espesor, colocado sobre pavimento existente y preparado para recibir directamente el suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta baja	1		455,030		455,030	
		dto escalera	-1	16,160			-16,160	
		planta primera	1		179,780		179,780	
			-1	16,160			-16,160	
							602,490	602,490
		<b>Total m² .....</b>			<b>602,490</b>		<b>22,76</b>	<b>13.712,67</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>								<b>30.757,58</b>

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
9.1	M²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: baldosas de gres porcelánico mate o natural 4/3/-E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	1		368,860		368,860	
						368,860	368,860	
				<b>Total m² .....</b>	<b>368,860</b>	<b>98,76</b>	<b>36.428,61</b>	
9.2	M²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de polipropileno-polietileno (160 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta cubierta	1		213,125		213,125	
						213,125	213,125	
				<b>Total m² .....</b>	<b>213,125</b>	<b>76,13</b>	<b>16.225,21</b>	
9.3	M	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	1	23,000			23,000	
						23,000	23,000	
				<b>Total m .....</b>	<b>23,000</b>	<b>50,20</b>	<b>1.154,60</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :</b>							<b>53.808,42</b>	

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>10.1.- Carpintería metálica</b>								
10.1.1	Ud	TIPO 1. Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio perfilado relleno de poliuretano, 325x300 cm, panel totalmente ciego, acabado inox., apertura manual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	sótano		1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>	<b>3.729,57</b>	<b>3.729,57</b>	
10.1.2	Ud	TIPO 2. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 5,60 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>	<b>5.390,40</b>	<b>5.390,40</b>	
10.1.3	Ud	TIPO 3. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>2,000</b>	<b>3.888,40</b>	<b>7.776,80</b>	
10.1.4	Ud	TIPO 4. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,00 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>2,000</b>	<b>5.718,25</b>	<b>11.436,50</b>	
10.1.5	Ud	TIPO 5. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 6,90 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,90 m. y 1 fija central, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>	<b>6.641,91</b>	<b>6.641,91</b>	
10.1.6	Ud	TIPO 6. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 4,20 x 3,00 m. compuesto por 3 hojas fijas de diferente medida, según documentación gráfica, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>	<b>3.850,28</b>	<b>3.850,28</b>	
10.1.7	Ud	TIPO 7. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,45 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>4,000</b>	<b>1.395,83</b>		<b>5.583,32</b>
10.1.8	Ud	TIPO 8. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>	<b>1.732,64</b>		<b>1.732,64</b>
10.1.9	Ud	TIPO 9. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,50 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			15				15,000	
							15,000	15,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>15,000</b>	<b>184,10</b>		<b>2.761,50</b>
10.1.10	Ud	TIPO 10. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,30 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			26				26,000	
							26,000	26,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>26,000</b>	<b>332,34</b>		<b>8.640,84</b>
10.1.11	Ud	TIPO 11. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,80 x 0,50 m. compuesto por 1 hoja batiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>	<b>379,15</b>		<b>758,30</b>
10.1.12	Ud	TIPO 12. Ventana de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 0,5 x 2,00 m. compuesto por 1 hoja oscilobatiente, perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>	<b>418,17</b>		<b>836,34</b>
10.1.13	Ud	TIPO 13. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 2,55 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,85 más 2 fijas de 0,43 m., perfilera con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.						
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>	<b>2.454,46</b>		<b>4.908,92</b>

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
10.1.14	Ud	TIPO 14. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,40 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. con 1 parte fija inferior más una hoja fija central, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>3.272,74</b>	<b>3.272,74</b>
10.1.15	Ud	TIPO 15. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,10 x 3,00 m. compuesto por 2 hojas practicables de 0,60 m. más una hoja fija central, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>2.983,80</b>	<b>2.983,80</b>
10.1.16	Ud	TIPO 16. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesto por 1 hoja practicable de 1,00 m. más una hoja fija superior, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>964,33</b>	<b>964,33</b>
10.1.17	Ud	TIPO 17. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 26,80 x 3,00 m. composición según documentación gráfica, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>20.637,53</b>	<b>20.637,53</b>
10.1.18	Ud	TIPO 18. Conjunto de cerramiento de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 3,2 x (0,47+1,15+1,70+1,05+3,00) m. compuesto por 5 cerramientos fijos distribuidos según documentación gráfica, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>7.562,52</b>	<b>7.562,52</b>
10.1.19	Ud	TIPO 19. Puerta de aluminio acabado anodizado inox. para un hueco de obra de 1,00 x 3,00 m. compuesta por 1 hoja batiente, perfilaría con rotura de puente térmico, doble acristalamiento Solar lite Control solar + acústico + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 3+3/14/6 LOW.S, Incluidos todos los elementos para su correcta instalación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>964,33</b>	<b>964,33</b>
10.1.20	M²	Celosía fija con sujeciones de aluminio y lamas orientables de aluminio, de 300 mm de ancho, acabado lacado "CORTIZO", montada mediante atornillado en obra de fábrica.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
fachada			1				30,770	
pérgola			1				117,230	
							148,000	148,000
<b>Total m² .....</b>					<b>148,000</b>	<b>374,99</b>	<b>55.498,52</b>	
<b>10.1.21</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla recta de fachada de 110 cm de altura de acero inoxidable acabado brillo, formada por: montantes de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 120 cm entre ellos; entrepaño de vidrio laminar de seguridad transparente de 4+4 mm y pasamanos de perfil circular de 42 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta piso			1	21,450			21,450	
			1	40,200			40,200	
escalera ext.			1,2	7,500			9,000	
							70,650	70,650
<b>Total m .....</b>					<b>70,650</b>	<b>278,16</b>	<b>19.652,00</b>	
<b>10.1.22</b>	<b>M</b>	<b>Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero inox. de 50 mm de diámetro, para escalera recta de un tramo, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera ext.			1,2	7,500			9,000	
			2,4	9,300			22,320	
							31,320	31,320
<b>Total m .....</b>					<b>31,320</b>	<b>30,54</b>	<b>956,51</b>	
<b>10.1.23</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano			1,2	7,000			8,400	
planta baja			1,2	7,000			8,400	
			1	2,050			2,050	
planta piso			1	2,320			2,320	
			1	2,150			2,150	
							23,320	23,320
<b>Total m .....</b>					<b>23,320</b>	<b>126,32</b>	<b>2.945,78</b>	
<b>10.1.24</b>	<b>M</b>	<b>Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en obra de fábrica.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sótano			1,2	6,000			7,200	
planta baja			1,2	6,000			7,200	
							14,400	14,400
<b>Total m .....</b>					<b>14,400</b>	<b>30,35</b>	<b>437,04</b>	
<b>10.1.25</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla exterior de ventilación, de aluminio acabado inox. de medidas 60 x 40 cm. completamente instalada.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
patio instalaciones			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>					<b>4,000</b>	<b>72,86</b>	<b>291,44</b>	
<b>10.1.26</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 5x2 m constituida por 2 hojas de malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>618,00</b>	<b>618,00</b>	
<b>Total subcapítulo 10.1.- Carpintería metálica:</b>								<b>180.831,86</b>

**10.2.- Carpintería de madera**

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.2.1	Ud	TIPO 1. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>360,23</b>	<b>720,46</b>
10.2.2	Ud	TIPO 2. Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; acristalamiento mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 3+3 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>334,22</b>	<b>334,22</b>
10.2.3	Ud	TIPO 3. Puerta de paso ciega, de dos hojas compuesta por una hoja batiente de 203x80x3,5 cm, más una hoja batiente de 203x40x3,5 cm de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>8,000</b>	<b>308,22</b>	<b>2.465,76</b>
10.2.4	Ud	TIPO 4. Puerta de entrada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>385,48</b>	<b>385,48</b>
10.2.5	Ud	TIPO 4b. Puerta de entrada acristalada de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; Acristalamiento 3+3 mm; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>412,25</b>	<b>824,50</b>
10.2.6	Ud	TIPO 5. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>12,000</b>	<b>258,40</b>	<b>3.100,80</b>
10.2.7	Ud	TIPO 6. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, lacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>9,000</b>	<b>257,24</b>	<b>2.315,16</b>

Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.2.8	Ud	TIPO 7. Block para puerta cortafuegos de madera de una hoja de 82,5x203 cm, EI2 60-C5 homologada, acabado lacado blanco, con mirilla circular de 250 mm de diámetro con vidrio cortafuegos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>511,09</b>	<b>511,09</b>
10.2.9	Ud	TIPO 8. Conjunto formado por dos puertas correderas de 210x260x4 cm, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>1.868,32</b>	<b>1.868,32</b>
10.2.10	Ud	TIPO 9. Ventana de 200x100x4 cm formado por dos hojas guillotina de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>360,23</b>	<b>360,23</b>
10.2.11	Ud	TIPO 10. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>3.044,64</b>	<b>3.044,64</b>
10.2.12	Ud	TIPO 11. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 5,00 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>3.346,58</b>	<b>3.346,58</b>
10.2.13	Ud	TIPO 12. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,65 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>3.044,64</b>	<b>3.044,64</b>
10.2.14	Ud	TIPO 31. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más 2 fijos laterales y 1 superior, para un hueco de obra 4,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidriería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

**Presupuesto parcial nº 10 Carpinterías**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>		<b>3.011,92</b>	<b>3.011,92</b>		
10.2.15	Ud	TIPO 32. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 2,50 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>			<b>1.672,99</b>	<b>1.672,99</b>	
10.2.16	Ud	TIPO 33. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 3,20 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>			<b>2.074,58</b>	<b>2.074,58</b>	
10.2.17	Ud	TIPO 34. Conjunto formado por dos puertas practicables de 0,85+0,30 más fijo lateral y superior, para un hueco de obra de 5,90 x 3,00 m. según documentación gráfica, hoja de tablero de MDF, lacada en blanco; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm, herrajes de colgar y cerradura. Vidrería de seguridad 3+3 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>			<b>3.882,03</b>	<b>3.882,03</b>	
10.2.18	Ud	TIPO FENÓLICO. División interior para vestuarios de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor y 2100 mm. de altura, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; composición según documentación gráfica; incluye fijos, puertas y estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	tipo 13-15		2	3,150		2,100	13,230	
	tipo 14		1	2,900		2,100	6,090	
	tipo 16		1	2,900		2,100	6,090	
	tipo 17		1	1,850		2,100	3,885	
	tipo 18		1	1,550		2,100	3,255	
	tipo 19-27		2	3,300		2,100	13,860	
	tipo 20-30		2	1,900		2,100	7,980	
	tipo 21-22-28-29		4	1,450		2,100	12,180	
	tipo 23		1	3,050		2,100	6,405	
	tipo 24-26		2	0,950		2,100	3,990	
	tipo 25		1	2,050		2,100	4,305	
	tipo 27		28	0,900		2,100	52,920	
							134,190	134,190
<b>Total Ud .....:</b>			<b>134,190</b>			<b>153,38</b>	<b>20.582,06</b>	
<b>Total subcapítulo 10.2.- Carpintería de madera:</b>							<b>53.545,46</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 10 Carpinterías :</b>							<b>234.377,32</b>	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>11.1.- Enfoscados</b>								
11.1.1	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		cámaras	1	539,080			539,080	
							539,080	539,080
		<b>Total m² .....:</b>			<b>539,080</b>		<b>9,51</b>	<b>5.126,65</b>
11.1.2	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano						
		sala polivalente	1	39,600		3,400	134,640	
		dto	-1	6,000		3,000	-18,000	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	5,600		3,000	-16,800	
			-1	3,300		3,000	-9,900	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
		punt jove	1	40,490		3,400	137,666	
		dto	-1	6,900		3,000	-20,700	
			-1	4,000		3,000	-12,000	
			-1	6,500		3,000	-19,500	
			-1	5,200		3,400	-17,680	
			-1	2,000		3,000	-6,000	
		almacén	1	10,500		3,400	35,700	
		dto	-0,5	3,800		1,000	-1,900	
		oficina 1	1	16,700		3,400	56,780	
		dto	1	11,700		3,000	35,100	
		oficina 2	1	15,900		3,400	54,060	
		dto	-1	4,650		3,000	-13,950	
		pasillo	1	49,900		3,400	169,660	
		dto	-1	5,900		1,000	-5,900	
			-1	10,350		3,000	-31,050	
			-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,000		1,000	-1,500	
			-0,5	3,800		1,000	-1,900	
			-1	7,300		1,000	-7,300	
			-1	1,800		3,000	-5,400	
		escalera	1	23,200		3,400	78,880	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-0,5	3,200		1,150	-1,840	
		almacén	1	31,200		3,400	106,080	
		dto	-1	3,250		3,000	-9,750	
		evacuación	1	14,800		3,000	44,400	
		planta baja						
		pasillo	1	47,650		3,400	162,010	
		dto	-1	40,000		1,000	-40,000	
		escaleras	1	23,400		3,400	79,560	
		dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
			-1	1,700		3,200	-5,440	
			-0,5	1,050		3,200	-1,680	
		planta piso						
		aula	1	19,800		3,600	71,280	
		dto	-1	5,900		3,000	-17,700	
			-1	3,100		3,000	-9,300	
		oficina	1	15,200		3,600	54,720	
		dto	-1	12,200		3,000	-36,600	
		cafetería	1	25,500		3,600	91,800	
		dto	-1	10,800		3,000	-32,400	
			-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	3,400		3,000	-10,200	
		escalera	1	42,000		3,600	151,200	
		dto	-1	4,400		3,000	-13,200	
			-1	11,200		3,000	-33,600	
			-1	3,000		3,000	-9,000	
			-1	1,200		3,000	-3,600	
			-1	3,200		3,000	-9,600	
		hueco ascensor	1	6,800		13,400	91,120	
							1.071,286	1.071,286

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>Total m² .....:</b>			<b>1.071,286</b>		<b>16,77</b>	<b>17.965,47</b>		
<b>11.1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento horizontal interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sotano								
almacen general	1				58,280		58,280	
escaleras	2	1,200			16,160		38,784	
							97,064	97,064
<b>Total m² .....:</b>			<b>97,064</b>		<b>20,03</b>	<b>1.944,19</b>		
<b>11.1.4</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento hidrófugo M-5.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta sotano								
vestuario 9	1	11,850			3,000		35,550	
	1	11,550			2,200		25,410	
	1	2,700			2,200		5,940	
vestuario 10	1	11,550			3,000		34,650	
	1	11,550			2,200		25,410	
	1	2,700			2,200		5,940	
aseo masculino	1	7,400			3,000		22,200	
	1	5,800			2,200		12,760	
	1	6,900			2,200		15,180	
aseo femenino	1	6,200			3,000		18,600	
	1	3,400			2,200		7,480	
	1	5,200			2,200		11,440	
aseo adaptado	1	1,500			3,000		4,500	
	1	7,500			2,200		16,500	
planta baja								
acceso aseos publicos	1	6,800			3,000		20,400	
	1	6,800			2,200		14,960	
aseo masculino	1	6,000			3,000		18,000	
	1	6,000			2,200		13,200	
	1	5,100			2,200		11,220	
aseo femenino	1	7,900			3,000		23,700	
	1	4,200			2,200		9,240	
aseo adaptado	1	7,000			2,200		15,400	
	1	1,800			3,000		5,400	
vestuario 1	1	23,300			3,000		69,900	
	1	8,500			2,200		18,700	
	1	23,400			2,200		51,480	
vestuario 2	1	31,200			3,000		93,600	
	1	3,700			2,200		8,140	
	1	15,300			2,200		33,660	
vestuario 3 y 6	2	23,850			3,000		143,100	
	2	4,080			2,200		17,952	
	2	14,300			2,200		62,920	
vestuario 4 y 5	2	18,730			3,000		112,380	
	2	4,980			2,200		21,912	
	2	15,200			2,200		66,880	
vestuario 7	1	16,050			3,000		48,150	
	1	3,050			2,200		6,710	
vestuario 8	1	15,050			3,000		45,150	
	1	2,050			2,200		4,510	
aseos deportistas masculino y femenino	2	16,300			3,000		97,800	
	2	3,300			2,200		14,520	
planta primera								
almacen	1	8,000			3,000		24,000	
cocina	1	13,200			3,000		39,600	
bar	1	10,200			3,000		30,600	
	1	5,000			1,200		6,000	
aseo masculino	1	11,600			3,000		34,800	
	1	2,600			2,200		5,720	
aseo femenino	1	12,000			3,000		36,000	
	1	1,400			2,200		3,080	
							1.470,344	1.470,344
<b>Total m² .....:</b>			<b>1.470,344</b>		<b>20,55</b>	<b>30.215,57</b>		

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>11.1.5</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre fachada, acabado superficial bruñido, con mortero de cemento hidrófugo M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		norte y sur	2		262,630		525,260	
		parte enterrada	1	2,900		3,700	10,730	
		jambas AL17	1	33,700	0,500		16,850	
		este y oeste	2		122,070		244,140	
		dto huecos						
		norte	-0,5		5,440		-2,720	
			-0,5		3,360		-1,680	
			-0,5		9,600		-4,800	
		sur	-1		90,450		-90,450	
		este	-0,5		9,300		-4,650	
		oeste	-0,5		7,650		-3,825	
			-0,5		10,200		-5,100	
		casetón ascensor	1	7,800		1,000	7,800	
		peto	1	68,900		1,200	82,680	
			1	68,900	0,500		34,450	
		frontal voladizo	1	40,200	0,500		20,100	
			1,2	8,000	0,500		4,800	
		techo voladizo	1		66,360		66,360	
			1,2		15,750		18,900	
		baranda norte	1	19,400		1,500	29,100	
			1	12,480	0,500		6,240	
			1	6,400		1,500	9,600	
			1	4,500	0,500		2,250	
		canto solera	1	66,200	0,500		33,100	
			1	25,650	0,500		12,825	
		pilar escalera	1	2,400		5,500	13,200	
		muro de contención	1	2,100		3,700	7,770	
		muro exterior	1	5,000		1,500	7,500	
			1	5,000	0,500		2,500	
							1.042,930	1.042,930
		<b>Total m² .....</b>				<b>1.042,930</b>	<b>27,35</b>	<b>28.524,14</b>
<b>11.1.6</b>	<b>M²</b>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,750		3,000	20,250	
			1	1,000		3,000	3,000	
			1	3,100		3,000	9,300	
			1	1,100		3,000	3,300	
			4	1,200		3,000	14,400	
			2	1,600		3,000	9,600	
			1	6,000		3,000	18,000	
			1	4,300		3,000	12,900	
							90,750	90,750
		<b>Total m² .....</b>				<b>90,750</b>	<b>18,66</b>	<b>1.693,40</b>
		<b>Total subcapítulo 11.1.- Enfoscados:</b>						<b>85.469,42</b>

**11.2.- Alicatados y aplacados**

<b>11.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC, y ángulos de PVC.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano						
		vestuario 9	1	11,850		3,000	35,550	
			1	11,550		2,200	25,410	
			1	2,700		2,200	5,940	
		vestuario 10	1	11,550		3,000	34,650	
			1	11,550		2,200	25,410	
			1	2,700		2,200	5,940	
		aseo masculino	1	7,400		3,000	22,200	
			1	5,800		2,200	12,760	
			1	6,900		2,200	15,180	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>11.2.1</b>	<b>M²</b>	<b>Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de ...</b>			(Continuación...)		
aseo femenino	1	6,200	3,000	18,600			
	1	3,400	2,200	7,480			
	1	5,200	2,200	11,440			
aseo adaptado	1	1,500	3,000	4,500			
	1	7,500	2,200	16,500			
planta baja							
acceso aseos publicos	1	6,800	3,000	20,400			
	1	6,800	2,200	14,960			
aseo masculino	1	6,000	3,000	18,000			
	1	6,000	2,200	13,200			
	1	5,100	2,200	11,220			
aseo femenino	1	7,900	3,000	23,700			
	1	4,200	2,200	9,240			
aseo adaptado	1	7,000	2,200	15,400			
	1	1,800	3,000	5,400			
vestuario 1	1	23,300	3,000	69,900			
	1	8,500	2,200	18,700			
	1	23,400	2,200	51,480			
vestuario 2	1	31,200	3,000	93,600			
	1	3,700	2,200	8,140			
	1	15,300	2,200	33,660			
vestuario 3 y 6	2	23,850	3,000	143,100			
	2	4,080	2,200	17,952			
	2	14,300	2,200	62,920			
vestuario 4 y 5	2	18,730	3,000	112,380			
	2	4,980	2,200	21,912			
	2	15,200	2,200	66,880			
vestuario 7	1	16,050	3,000	48,150			
	1	3,050	2,200	6,710			
vestuario 8	1	15,050	3,000	45,150			
	1	2,050	2,200	4,510			
aseos deportistas masculino y femenino	2	16,300	3,000	97,800			
	2	3,300	2,200	14,520			
planta primera							
almacen	1	8,000	3,000	24,000			
cocina	1	13,200	3,000	39,600			
bar	1	10,200	3,000	30,600			
	1	5,000	1,200	6,000			
aseo masculino	1	11,600	3,000	34,800			
	1	2,600	2,200	5,720			
aseo femenino	1	12,000	3,000	36,000			
	1	1,400	2,200	3,080			
				1.470,344	1.470,344		
<b>Total m² .....:</b>			<b>1.470,344</b>	<b>30,16</b>	<b>44.345,58</b>		
<b>11.2.2</b>	<b>M</b>	<b>Vierteaguas de piedra caliza, de 150 a 200 cm de longitud, de 33 a 35 cm de anchura y 3 cm de espesor.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja		23	1,300			29,900	
		6	0,500			3,000	
		2	3,200			6,400	
		2	1,800			3,600	
planta primera		1	3,400			3,400	
		7	0,500			3,500	
		1	3,200			3,200	
		1	3,100			3,100	
planta sótano		4	0,500			2,000	
		1	3,250			3,250	
		1	1,000			1,000	
		2	3,200			6,400	
		1	5,600			5,600	
		2	4,000			8,000	
		2	6,000			12,000	
		1	6,900			6,900	
		3	1,300			3,900	
						105,150	105,150
<b>Total m .....:</b>			<b>105,150</b>	<b>35,70</b>		<b>3.753,86</b>	

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
<b>11.2.3</b>	<b>M²</b>	<b>Chapado con placas de mármol Caliza Capri, acabado pulido, 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos de acero inoxidable.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	6,750		3,000	20,250		
			1	1,000		3,000	3,000		
			1	3,100		3,000	9,300		
			1	1,100		3,000	3,300		
			4	1,200		3,000	14,400		
			2	1,600		3,000	9,600		
			1	6,000		3,000	18,000		
			1	4,300		3,000	12,900		
							90,750	90,750	
			<b>Total m² .....:</b>			<b>90,750</b>	<b>111,26</b>	<b>10.096,85</b>	
								<b>Total subcapítulo 11.2.- Alicatados y aplacados: 58.196,29</b>	
<b>11.3.- Pavimentos y soleras</b>									
<b>11.3.1</b>	<b>M³</b>	<b>Base de pavimento mediante relleno con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		interior Psot	1		478,380		478,380		
		exterior Psot	1		200,240		200,240		
							678,620	678,620	
			<b>Total m³ .....:</b>			<b>678,620</b>	<b>20,47</b>	<b>13.891,35</b>	
<b>11.3.2</b>	<b>M²</b>	<b>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		interior Psot	1		478,380		478,380		
		exterior Psot	1		200,240		200,240		
							678,620	678,620	
			<b>Total m² .....:</b>			<b>678,620</b>	<b>28,60</b>	<b>19.408,53</b>	
<b>11.3.3</b>	<b>M²</b>	<b>Base para pavimento para tapado de instalaciones en interior y formación de pendientes en exterior, de mortero M-10 de 7 cm de espesor, maestreada y fratasada.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		interior. sup. útil	1		1.073,050		1.073,050		
		dto. escalera	-2		16,160		-32,320		
		exterior. Psot	1		200,240		200,240		
							1.240,970	1.240,970	
			<b>Total m² .....:</b>			<b>1.240,970</b>	<b>18,66</b>	<b>23.156,50</b>	
<b>11.3.4</b>	<b>M²</b>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, mate o natural 6/3/-E, de 40x40 cm, 15 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, resbaladicidad clase 3, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluye las piezas especiales con goterón en perímetros donde sea necesario.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		interior. sup. útil	1		1.073,050		1.073,050		
		dto. escalera	-2		16,160		-32,320		
		exterior. Psot	1		200,240		200,240		
							1.240,970	1.240,970	
			<b>Total m² .....:</b>			<b>1.240,970</b>	<b>44,04</b>	<b>54.652,32</b>	
<b>11.3.5</b>	<b>M</b>	<b>Rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 7 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sotano							
		sala polivalente	1	9,600			9,600		
							(Continúa...)		



**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>11.3.7</b>	<b>M</b>	<b>Rodapié liso de acero inoxidable, de 60 mm de altura, fijado con adhesivo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano	2	0,942			1,884	
		planta baja	2	0,942			1,884	
		planta primera	4	0,942			3,768	
							7,536	7,536
		<b>Total m .....:</b>					<b>7,536</b>	<b>29,78</b>
								<b>224,42</b>
								<b>Total subcapítulo 11.3.- Pavimentos y soleras: 121.568,21</b>

**11.4.- Falsos techos**

<b>11.4.1</b>	<b>M²</b>	<b>Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sótano						
		acceso	1		48,720		48,720	
		sala polivalente	1		93,450		93,450	
		punt jove	1		91,400		91,400	
		almacen tenis	1		5,510		5,510	
		aseo femenino	1		7,120		7,120	
		aseo masculino	1		11,780		11,780	
		aseo adaptado	1		4,500		4,500	
		oficina 1	1		16,270		16,270	
		oficina 2	1		15,350		15,350	
		vestuario 9	1		26,460		26,460	
		vestuario 10	1		26,460		26,460	
		escalera	1		13,130		13,130	
		evacuacion incendios	1		7,440		7,440	
		planta baja						
		acceso	1		7,650		7,650	
		hall	1		68,880		68,880	
		escaleras	1		13,130		13,130	
		acceso aseos publicos	1		7,950		7,950	
		aseo masculino	1		8,840		8,840	
		aseo femenino	1		7,770		7,770	
		aseo adaptado	1		4,680		4,680	
		aseo dep.masculino	1		21,360		21,360	
		aseo dep.femenino	1		21,390		21,390	
		vestuario 1	1		52,790		52,790	
		vestuario 2	1		52,940		52,940	
		vestuario 3	1		35,440		35,440	
		vestuario 4	1		34,200		34,200	
		vestuario 5	1		34,200		34,200	
		vestuario 6	1		35,440		35,440	
		vestuario 7	1		19,830		19,830	
		vestuario 8	1		13,270		13,270	
		planta primera						
		acceso y escalera	1		46,600		46,600	
		acceso aseos	1		2,260		2,260	
		aseo masculino	1		6,440		6,440	
		aseo femenino	1		6,440		6,440	
		aseo adaptado	1		4,500		4,500	
		cafeteria	1		49,140		49,140	
		bar	1		13,000		13,000	
		cocina	1		10,250		10,250	
		almacen	1		3,750		3,750	
		aula	1		23,600		23,600	
		oficina	1		13,800		13,800	
							987,130	987,130
		<b>Total m² .....:</b>					<b>987,130</b>	<b>21,35</b>
								<b>21.075,23</b>
								<b>Total subcapítulo 11.4.- Falsos techos: 21.075,23</b>

**11.5.- Pinturas**

<b>11.5.1</b>	<b>M²</b>	<b>Exterior. Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, color a elegir, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero tradicional, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		idem enfoscado exterior	1	1.042,930	1.042,930
				1.042,930	1.042,930
		<b>Total m² .....:</b>	<b>1.042,930</b>	<b>13,54</b>	<b>14.121,27</b>

**11.5.2 M² Exterior. Esmalte de dos componentes, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte de dos componentes con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,077 l/m²).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pérgola	7	3,600		0,400	10,080	
	16	4,140		0,400	26,496	
	1	27,000		0,400	10,800	
					47,376	47,376
					<b>47,376</b>	<b>1.106,23</b>

**11.5.3 M² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
idem enfoscado visto	1				1,000	
pintura vertical planta sótano						
sala polivalente	1	39,600		3,400	134,640	
dto	-1	6,000		3,000	-18,000	
	-1	4,000		3,000	-12,000	
	-1	5,600		3,000	-16,800	
	-1	3,300		3,000	-9,900	
	-1	5,200		3,400	-17,680	
	-0,5	3,000		1,000	-1,500	
punt jove	1	40,490		3,400	137,666	
dto	-1	6,900		3,000	-20,700	
	-1	4,000		3,000	-12,000	
	-1	6,500		3,000	-19,500	
	-1	5,200		3,400	-17,680	
	-1	2,000		3,000	-6,000	
almacén	1	10,500		3,400	35,700	
dto	-0,5	3,800		1,000	-1,900	
oficina 1	1	16,700		3,400	56,780	
dto	1	11,700		3,000	35,100	
oficina 2	1	15,900		3,400	54,060	
dto	-1	4,650		3,000	-13,950	
pasillo	1	49,900		3,400	169,660	
dto	-1	5,900		1,000	-5,900	
	-1	10,350		3,000	-31,050	
	-1	5,200		1,000	-5,200	
	-0,5	3,000		1,000	-1,500	
	-0,5	3,800		1,000	-1,900	
	-1	7,300		1,000	-7,300	
	-1	1,800		3,000	-5,400	
escalera	1	23,200		3,400	78,880	
dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
	-0,5	3,200		1,150	-1,840	
almacén	1	31,200		3,400	106,080	
dto	-1	3,250		3,000	-9,750	
evacuación planta baja	1	14,800		3,000	44,400	
pasillo	1	47,650		3,400	162,010	
dto	-1	40,000		1,000	-40,000	
escaleras	1	23,400		3,400	79,560	
dto	-1	5,200		1,000	-5,200	
	-1	1,700		3,200	-5,440	
	-0,5	1,050		3,200	-1,680	
planta piso						
aula	1	19,800		3,600	71,280	
dto	-1	5,900		3,000	-17,700	
	-1	3,100		3,000	-9,300	
oficina	1	15,200		3,600	54,720	
dto	-1	12,200		3,000	-36,600	
cafetería	1	25,500		3,600	91,800	
dto	-1	10,800		3,000	-32,400	

(Continúa...)



**Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
<b>12.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 360x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sótano	12				12,000		
		planta baja	9				9,000		
		planta primera	6				6,000		
							27,000	27,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>27,000</b>	<b>28,92</b>	<b>780,84</b>
<b>12.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sótano	11				11,000		
		planta baja	39				39,000		
							50,000	50,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>50,000</b>	<b>237,97</b>	<b>11.898,50</b>
<b>12.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sótano	6				6,000		
		planta baja	44				44,000		
							50,000	50,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>50,000</b>	<b>222,21</b>	<b>11.110,50</b>
<b>12.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sótano	6				6,000		
		planta baja	12				12,000		
		planta primera	3				3,000		
							21,000	21,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>21,000</b>	<b>22,46</b>	<b>471,66</b>
<b>12.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		planta sótano	2				2,000		
		planta baja	6				6,000		
							8,000	8,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>8,000</b>	<b>265,13</b>	<b>2.121,04</b>
<b>12.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		lavabos especiales minusvalidos	8				8,000		
		duchas especiales minusvalidos	9				9,000		
							17,000	17,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>17,000</b>	<b>149,16</b>	<b>2.535,72</b>
<b>12.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared derecha, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		lavabos especiales minusvalidos	8				8,000		
		duchas especiales minusvalidos	9				9,000		
							17,000	17,000	
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>17,000</b>	<b>109,42</b>	<b>1.860,14</b>

**Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>12.8</b>	<b>M²</b>	<b>Espejo de luna incolora de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	11				11,000	
		planta baja	27				27,000	
		planta primera	6				6,000	
							44,000	44,000
		<b>Total m² .....</b>					<b>44,000</b>	<b>59,55</b>
								<b>2.620,20</b>
<b>12.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa circular de tablero melamina de 1,20 m. de diámetro, color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	2				2,000	
		planta primera	1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>3,000</b>	<b>156,05</b>
								<b>468,15</b>
<b>12.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa rectangular de tablero melamina de 1,60 x 0,70 m. color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	2				2,000	
		planta piso	2				2,000	
							4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>4,000</b>	<b>1.820,53</b>
								<b>7.282,12</b>
<b>12.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa circular de tablero melamina de 0,80 m. de diametro, color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	12				12,000	
							12,000	12,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>12,000</b>	<b>109,23</b>
								<b>1.310,76</b>
<b>12.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para oficina, color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	12				12,000	
		planta piso	6				6,000	
							18,000	18,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>18,000</b>	<b>41,61</b>
								<b>748,98</b>
<b>12.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para oficina con reposabrazos, color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta sotano	2				2,000	
		planta piso	2				2,000	
							4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>4,000</b>	<b>62,42</b>
								<b>249,68</b>
<b>12.14</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla pupitre para aula, color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	20				20,000	
							20,000	20,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>20,000</b>	<b>93,63</b>
								<b>1.872,60</b>
<b>12.15</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla para cafeteria , color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	48				48,000	
							48,000	48,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>48,000</b>	<b>31,21</b>
								<b>1.498,08</b>
<b>12.16</b>	<b>Ud</b>	<b>taburete para cafeteria , color a decidir por la propiedad.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta piso	3				3,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>					<b>3,000</b>	<b>52,02</b>
								<b>156,06</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento :</b>								<b>46.985,03</b>

**Presupuesto parcial nº 13 Bar-restaurante-cocina**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
13.1	Ud	Suministro e instalación de equipamiento para cocina y barra con los elementos a definir por la Propiedad. Valoración estimada.Partida a justificar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>		<b>25.000,00</b>	<b>25.000,00</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 13 Bar-restaurante-cocina :</b>						<b>25.000,00</b>

**Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>14.1</b>	<b>Pa</b>	<b>Cumplimiento de la normativa en materia de gestión de residuos.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Pa .....</b>		<b>1,000</b>		<b>3.125,60</b>	<b>3.125,60</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos :</b>					<b>3.125,60</b>

**Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad y ensayos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
15.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>		<b>2.060,00</b>	<b>2.060,00</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 15 Control de calidad y ensayos :</b>						<b>2.060,00</b>

**Presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>16.1</b>	<b>Pa</b>	<b>Cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Pa .....</b>		<b>1,000</b>		<b>24.720,00</b>	<b>24.720,00</b>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud :</b>						<b>24.720,00</b>

# Presupuesto de ejecución material

<b>1 Demoliciones</b>	<b>1.744,21</b>
<b>2 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>73.213,29</b>
<b>3 Saneamiento</b>	<b>22.611,95</b>
<b>4 Cimentaciones</b>	<b>33.511,66</b>
<b>5 Estructuras</b>	<b>128.149,39</b>
5.1.- Hormigón armado	123.410,96
5.2.- Metálicas	4.738,43
<b>6 Albañilería</b>	<b>120.626,17</b>
6.1.- Fachadas	41.905,66
6.2.- Particiones	46.976,48
6.3.- Ayudas de albañilería	31.744,03
<b>7 Instalaciones</b>	<b>484.577,97</b>
7.1.- Instalación Eléctrica	149.631,61
7.1.1.- Instalación de Electricidad	59.437,71
7.1.2.- Mecanismos e iluminación	90.193,90
7.2.- Instalación de Comunicación	2.136,64
7.3.- Instalación de protección contra incendios	10.811,52
7.3.1.- Extinción	10.811,52
7.4.- Instalación de Energía Solar	27.405,85
7.5.- Instalación de aire acondicionado y ventilación	188.428,39
7.5.1.- Maquinaria	103.449,00
7.5.2.- Instalación frigorífica	5.160,56
7.5.3.- Evacuación condensados	1.492,83
7.5.4.- Difusión aire	77.167,80
7.5.5.- Documentación	1.158,20
7.6.- Fontanería, ACS y sanitarios	69.509,62
7.6.1.- Generales	44.626,56
7.6.2.- Sanitarios y grifería	24.261,97
7.6.3.- Varios	621,09
7.7.- Evacuación de aguas	20.113,69
7.8.- Transporte	16.540,65
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>30.757,58</b>
<b>9 Cubiertas</b>	<b>53.808,42</b>
<b>10 Carpinterías</b>	<b>234.377,32</b>
10.1.- Carpintería metálica	180.831,86
10.2.- Carpintería de madera	53.545,46
<b>11 Revestimientos</b>	<b>315.981,85</b>
11.1.- Enfoscados	85.469,42
11.2.- Alicatados y aplacados	58.196,29
11.3.- Pavimentos y soleras	121.568,21
11.4.- Falsos techos	21.075,23
11.5.- Pinturas	29.672,70
<b>12 Señalización y equipamiento</b>	<b>46.985,03</b>
<b>13 Bar-restaurante-cocina</b>	<b>25.000,00</b>
<b>14 Gestión de residuos</b>	<b>3.125,60</b>
<b>15 Control de calidad y ensayos</b>	<b>2.060,00</b>
<b>16 Seguridad y salud</b>	<b>24.720,00</b>
<b>Total .....</b>	<b>1.601.250,44</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Santa Gertrudis de Fruitera

Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu