

**PBYE DE REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN  
PLANTA TERCERA.  
HOSPITAL DE FUENLABRADA. MADRID**

**MEMORIA OBRA CIVIL E INSTALACIONES.  
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES.  
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.  
ESTUDIO BASICO SEGURIDAD Y SALUD  
ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS**

**NOVIEMBRE 2023**

HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA  
**JMST**

# **PBYE DE REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. HOSPITAL DE FUENLABRADA. MADRID**

## **ÍNDICE**

### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.1 AGENTES**

- 1.1.1. PROMOTOR
- 1.1.2. PROYECTISTA Y OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES
- 1.1.3. DIRECTOR DE OBRA
- 1.1.4. SEGURIDAD Y SALUD

#### **1.2. INFORMACIÓN PREVIA**

- 1.2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA
  - 1.2.1.1. Documentación aportada por el cliente.
  - 1.2.1.2. Fases del trabajo realizadas.
- 1.2.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO
  - 1.2.2.1. Área de actuación
- 1.2.3. NORMATIVA URBANISTICA

#### **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

- 1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.
  - 1.3.1.1. Programa de necesidades.
  - 1.3.1.2. Descripción de la intervención.
  - 1.3.1.3. Previsión de ejecución de obras en relación al funcionamiento del centro.
- 1.3.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRA NORMATIVA ESPECÍFICA.
  - 1.3.2.1. Cumplimiento del código técnico de la edificación.
  - 1.3.2.2. Cumplimiento de la normativa de carácter técnico.
  - 1.3.2.3. Cumplimiento de la normativa específica de aplicación.
  - 1.3.2.4. Cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud.
- 1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO.
  - 1.3.3.1. Descripción del edificio.
  - 1.3.3.2. Superficies útiles y construidas
- 1.3.4. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.
  - 1.3.5.1. Sistema estructural.
  - 1.3.5.2. Sistema envolvente.
  - 1.3.5.3. Sistema de compartimentación.
  - 1.3.5.4. Sistema de acabados.
  - 1.3.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental.
  - 1.3.5.6. Servicios.

#### **1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.**

- 1.4.1. CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS Y EXIGENCIAS BÁSICOS.
  - 1.4.1.1. Prestaciones en proyecto según el CTE.

- 1.4.1.2. Prestaciones en proyecto que superan el CTE.
- 1.4.2. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO.
  - 1.4.2.1. Limitaciones de uso del edificio.
  - 1.4.2.2. Limitaciones de uso de las dependencias.
  - 1.4.2.3. Limitación de uso de las instalaciones.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.0. CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN**

#### **2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.**

- 2.1.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.

#### **2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.**

- 2.2.1. CIMENTACIÓN.
- 2.2.2. ESTRUCTURA.

#### **2.3. SISTEMA ENVOLVENTE**

- 2.3.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA ENVOLVENTE.
- 2.3.2. COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DEL SISTEMA ENVOLVENTE.

#### **2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

- 2.4.0. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.
- 2.4.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.
- 2.4.2. COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.
  - 2.4.2.1. Comportamiento ante el fuego.
  - 2.4.2.2. Aislamiento acústico.
- 2.4.3. AISLAMIENTO TÉRMICO DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

#### **2.5. SISTEMA DE ACABADOS.**

- 2.5.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE ACABADOS.
  - 2.5.1.1. Acabados exteriores.
  - 2.5.1.2. Acabados interiores.
- 2.5.2. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS.
  - 2.5.2.1. Funcionalidad.
  - 2.5.2.2. Seguridad en caso de incendio.
  - 2.5.2.3. Seguridad de utilización.
  - 2.5.2.4. Habitabilidad.

#### **2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.**

- 2.6.0. CONSIDERACIONES GENERALES.
- 2.6.1. INSTALACION ELÉCTRICA
  - 2.6.1.1. Alcance.
  - 2.6.1.2. Datos de partida y necesidades de suministro.
  - 2.6.1.3. Descripción de la instalación.

- 2.6.1.4. Reglamentación y disposiciones oficiales.
- 2.6.2. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
  - 2.6.2.1. Datos de partida.
  - 2.6.2.2. Objetivos a cumplir.
  - 2.6.2.3. Prestaciones.
  - 2.6.2.4. Bases de cálculo.
- 2.6.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
  - 2.6.3.1. Datos de partida.
  - 2.6.3.2. Objeto.
  - 2.6.3.3. Prestaciones.
- 2.6.4. INSTALACION DE GASES MEDICINALES
  - 2.6.4.1. Datos de partida.
  - 2.6.4.2. Objetivo.
  - 2.6.4.3. Prestaciones.
- 2.6.5. INSTALACION DE ASCENSORES Y TRANSPORTE VERTICAL
- 2.6.6. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO. PARARRAYOS.
- 2.6.7. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES.
  - 2.6.7.1. Datos de partida.
  - 2.6.7.2. Objeto.
  - 2.6.7.3. Prestaciones.
- 2.6.8. INSTALACION DE CLIMATIZACION
  - 2.6.8.1. Generalidades.
  - 2.6.8.2. Condiciones exteriores.
  - 2.6.8.3. Condiciones interiores.
  - 2.6.8.4. Balance térmico de los recintos
  - 2.6.8.5. Sistemas de instalación elegido y su descripción.
  - 2.6.8.6. Producción térmica y unidades terminales.
  - 2.6.8.7. Tuberías, accesorios y conexiones.
  - 2.6.8.8. Sistema de control.
  - 2.6.8.9. Conclusiones

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

#### **3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL -DB-SE**

#### **3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO –DB-SI**

- 3.2.1. INTRODUCCIÓN.
- 3.2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

##### **SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.**

- SI 1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.
- SI 1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.
- SI 1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE ELEMENTOS A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.
- SI 1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.



## **SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.**

SI 2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS.

SI 2.2. CUBIERTAS.

## **SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.**

SI 3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

SI 3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

SI 3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS.

SI 3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

SI 3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

SI 3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

SI 3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

## **SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO.**

SI 4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS.

SI 4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

## **SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**

SI 5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

SI 5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

## **SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**

SI 6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

### **3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD- DB-SUA**

3.2.1.- ANTECEDENTES.

3.2.1.1. Objeto del proyecto.

3.2.1.2. Justificación del proyecto.

3.2.1.3.- Normativa Obligatoria.

#### **SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.**

SUA 1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

SUA 1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

SUA 1.3. DESNIVELES.

SU 1.3.1. Protección de desniveles.

SU 1.3.2. Características de las Barreras de Protección.

SUA 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS.

SU 1.4.1. Escaleras de uso general.

SU 1.4.2. Rampas.

SU 1.4.3. Escalas fijas.

SUA 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

#### **SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.**

SUA 2.1. IMPACTO.

SUA 2.1.1. Impacto con elementos fijos.

SUA 2.1.2. Impacto con elementos practicables.

SUA 2.1.3. Impacto con elementos frágiles.

SUA 2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente

perceptibles.  
SUA 2.2. ATRAPAMIENTO.

**SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE  
APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.**  
SU 3.1. APRISIONAMIENTO.

**SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR UNA  
ILUMINACIÓN INADECUADA.**

SUA 4.1. ALUMBRADO NORMAL.  
SUA 4.1.1. Alumbrado exterior.  
SUA 4.1.2. Alumbrado interior.  
SUA 4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.  
SUA 4.2.1. Dotación.  
SUA 4.2.2. Posición y características de las luminarias.  
SUA 4.2.3. Características de la instalación.  
SUA 4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad.

**SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR  
SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.**  
SU 5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

**SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.**  
SU 6.1. PISCINAS.  
SU 6.2. POZOS Y DEPÓSITOS.

**SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR  
VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.**  
SU 7.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

**SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA  
ACCIÓN DEL RAYO.**

**SUA 9. ACCESIBILIDAD.**  
SUA 9.1. Condiciones de Accesibilidad  
9.1.1 Condiciones funcionales  
9.1.2 Dotación de elementos accesibles  
SUA 9.2 Condiciones y características de la información y  
señalización para la accesibilidad  
9.2.1 Dotación  
9.2.2 Características

### **3.4. SALUBRIDAD- DB-HS**

**3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO- DB-HR**  
3.5.1. MEMORIA.  
3.5.2. FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

### **3.6. AHORRO DE ENERGÍA- DB-HE**

## **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS**

**4.1. NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA  
ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS,  
URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE DE ANDALUCÍA**

**5. ANEJOS**

**5.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**

**5.2. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

**5.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**5.4. ANEJOS DE CÁLCULO**

**5.4.1. ANEJO DE CÁLCULO DE CLIMATIZACIÓN**

**5.4.2. ANEJO DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN**

**5.5 IMPACTO AMBIENTAL**

**5.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**5.7 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

**6. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES**

**7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

### **1.1.- AGENTES.**

#### **1.1.1.- PROMOTOR.**

El autor del encargo de los trabajos, es el Hospital Universitario de Fuenlabrada, CM MOLINO, 2 28940 FUENLABRADA (MADRID), España, representado por D<sup>a</sup> Gema Sarmiento Beltrán, Directora Gerente del Ente Público Hospital Universitario de Fuenlabrada. CIF Q2801276C. Encargo del proyecto con fecha Madrid-5 **de Octubre de 2023**, referencia de contrato **EXP. PA S23/011S**

#### **1.1.2.- PROYECTISTAS Y OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES.**

El presente proyecto está realizado por, D. Arsenio Hueros Ayuso, colegiado nº 4372 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla y Dña. Sofía Toledo Cabrilla, colegiada nº 2.025 del Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, técnicos pertenecientes a **STEREOCROMO S.L. B-91827485** (JMST HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA)

La dirección a efecto de notificaciones se fija en la c/ Almirante Argandoña Nº 25\_Local. 41014 de Sevilla.

Teléfono: 954. 29.67.82  
Fax: 954. 29.79.81  
e-mail: [sofia.toledo@jmst.es](mailto:sofia.toledo@jmst.es)  
[arsenio.hueros@jmst.es](mailto:arsenio.hueros@jmst.es)

### **1.2.- INFORMACIÓN PREVIA.**

#### **1.2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.**

El objeto del Proyecto es el de describir las prescripciones técnicas y funcionales, necesarias para la realización de las obras de reforma y acondicionamiento de Área Paritorios, ubicada en la Planta Tercera del Hospital de Fuenlabrada.

Al tratarse de una reforma en un edificio en funcionamiento, se tomarán las medidas de precaución singulares que se recogen en el Estudio de Seguridad y Salud, así como en la Coordinación del Plan de Seguridad. Al inicio de la obra la Dirección Facultativa adoptará con la dirección del Centro las condiciones y las medidas pertinentes.

En la redacción del proyecto se tendrá en cuenta la Normativa de Obligado Cumplimiento realizándose el cumplimiento de ellas durante la ejecución de la obra.

Se han considerado también, Normativa de Seguridad en Caso de Incendio y el Decreto sobre las Normas Técnicas para accesibilidad y eliminación de Barreras Arquitectónicas.

Tanto el encargado de obra como el jefe de la misma tomarán la información necesaria de las dependencias contiguas del hospital a la zona de actuación antes del comienzo de ejecución de las obras.

El plan de obra contendrá todas las actuaciones a realizar y las medidas de seguridad necesarias, será realizado por el jefe de obra consensuadamente con la Dirección del centro y la Dirección Facultativa y con la aprobación de todos ellos.

La obra se comenzará con la ejecución de las medidas de seguridad adoptadas en el plan, posteriormente se procederá al desmontaje y demoliciones.

#### **1.2.1.1.- Documentación aportada por el cliente.**

El Servicio de Proyectos y Obras del Hospital de referencia ha dado el Visto Bueno a Arsenio Hueros Ayuso, arquitecto y a Sofía Toledo Cabrilla, arquitecto, como Directores del Trabajo de referencia.

Por parte de los Técnicos del Hospital se facilitó la siguiente documentación:

- PLANOS DE PLANTA DEL EDIFICIO.
- PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA ZONA DEL EDIFICIO A REFORMAR.

#### **1.2.2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.**

El proyecto se ubica en la planta tercera del Hospital Universitario de Fuenlabrada. Fuenlabrada, Madrid.



## FICHA CATASTRAL.

Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral 0701901VK3600S0001KZ

Localización CM MOLINO 2  
28940 FUENLABRADA (MADRID)

Clase Urbano

Superficie (\*) 65.289 m<sup>2</sup>

Coefficiente de participación 100,000000 %

Uso Sanidad,Benefic

Año construcción local principal 2004

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble



Localización CM MOLINO 2 G  
FUENLABRADA (MADRID)

Superficie construida 65.289 m<sup>2</sup>

Superficie gráfica parcela 97.238 m<sup>2</sup>

Tipo Finca Parcela construida sin división horizontal

Elementos Construidos del Bien Inmueble

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m <sup>2</sup> )
ALMACEN		-1	01	591
ALMACEN		00	01	3.933
ALMACEN		01	01	3.212
ALMACEN		02	01	648
ALMACEN		03	01	591
SANIDAD		00	01	10.003
SANIDAD		01	01	11.786
SANIDAD		02	01	12.666
SANIDAD		03	01	12.647
SANIDAD		04	01	2.564
OCIO HOSTEL.		00	01	673
SANIDAD		00	02	1.770
SANIDAD		01	02	1.256
SANIDAD		02	02	1.256
SANIDAD		03	02	1.256
SANIDAD		04	02	437

### 1.2.3.- NORMATIVA URBANÍSTICA.

El planeamiento vigente en la ciudad de Fuenlabrada, lo constituye un [Plan General de Ordenación Urbana \(PGOU\)](#). Aprobado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid el 15 de abril de 1999 (B.O.C.M. suplemento al núm. 118 de 20 de mayo de 1999).

Y [Primera Fase de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Fuenlabrada \(P.G.O.U.\)](#). Aprobada inicialmente por el Pleno Municipal el 9/11/2010. Fecha de publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M.) el 3-12-2010.

Los terrenos en los que está situado el Hospital quedan incluidos en SUELO URBANO, calificándolos como equipamiento de tipo EQUIPAMIENTO INSTITUCIONAL.

Según lo establecido en la correspondiente ficha el Plan General, la parcela cuenta con una Edificabilidad de 0,8 m<sup>2</sup>s/m<sup>2</sup>t.

Por otra parte, la parcela debe acogerse a lo establecido en las Ordenanzas de Uso Equipamiento (Sección 3ª), en lo establecido en los Artículos 9.5.12 a Art. 9.5.15.

Así como en la Sección 2ª: CONDICIONES PARTICULARES DE LA NORMA ZONAL EA EN SU GRADO 2º, donde se establece:

- Separación lindero H/2 respecto al eje de calle.
- Separación H/2 respecto a parcelas colindantes (mín. 5m.)
- Separación 6m. entre edificios dentro de la misma parcela, que pueden reducirse a H/3 o 4m. en caso de paramentos ciegos.
- Ocupación 50% de la parcela.
- Edificabilidad: 1,5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.
- Altura Edificación: 8 Plantas (27m.)
- Altura pisos: 3,40m, en planta baja y 2,85m resto de plantas.



### 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

#### 1.3.1.1.- Programa de necesidades.

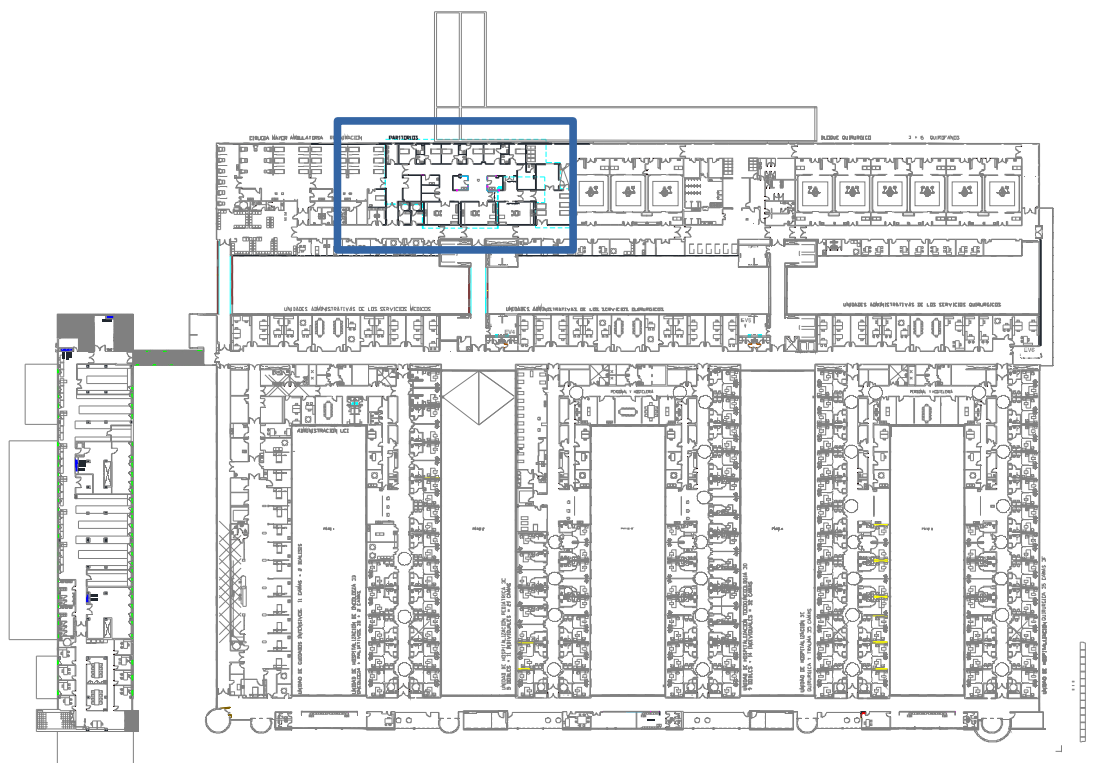
En las diferentes conversaciones mantenidas con los responsables del hospital se ha llegado a la definición de un plan funcional que se adecúa a las necesidades planteadas.

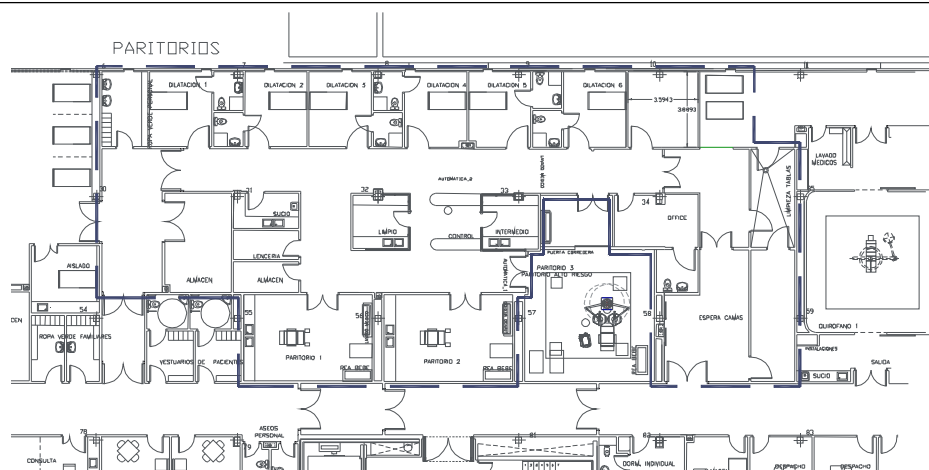
Los espacios asistenciales que se solicitan son 4 salas UTPR más una sala UTPR con bañera y una sala REA con un puesto. Todos estos espacios están en nuestra propuesta y con unas dimensiones sensiblemente similares a las que se indican en el programa.

En cuanto a los espacios de apoyo, también hemos situado todos los que nos piden y algún otro almacén más zonas de trabajo para el personal.

#### 1.3.1.2.- Descripción de la Intervención.

La intervención proyectada se refiere a la Reforma del área que aparece marcada en el esquema de la planta tercera, del H. U. de Fuenlabrada.





### Planta Tercera. Estado actual.

El área a intervenir funciona actualmente como paritorios.

La intervención consiste en la reforma de la unidad de Paritorios del Hospital de Fuenlabrada. En la actualidad, la unidad cuenta con 6 habitaciones de dilatación, 2 paritorios y un quirófano para intervenciones.

Desde hace varios años, la tendencia en la atención a las mujeres en el proceso de dilatación-parto y recuperación, ha sido hacerlo de la manera más natural posible evitando traslados innecesarios que pudieran interrumpir su normal desarrollo. Se procura, además, tratar este momento como una función fisiológica que conlleva riesgo para la madre y el niño, pero que no es, en ningún caso, una enfermedad, por lo que es importante que conserve, en la medida de lo posible, su naturalidad y normalidad.

La unidad se encuentra en la Planta 3 del hospital, entre el Bloque quirúrgico y la zona de Reanimación Quirúrgica. Coincide con la vertical de la entrada al servicio de Urgencias del Hospital donde también hay una zona de Urgencias Ginecológicas y Obstétricas.

A la zona se accede desde el pasillo de circulación principal del ala. Al acceder, se entra al pasillo interior de la unidad teniendo el mostrador de enfermería a un lado y las habitaciones al otro.

Una de las medidas que favorecen que el parto sea un proceso continuo, natural y poco alterado, es que todas las fases de Dilatación-Parto-Recuperación, se realicen en la misma estancia (UTPR o LDR por sus siglas en inglés) y que esta estancia cumpla con las condiciones necesarias para poder llevarlas a cabo en un ambiente doméstico, agradable y adecuadamente equipado.

En el Plan Funcional facilitado se piden 5 salas UTPR, una de ellas dotada con una bañera.

En nuestra propuesta situamos estas 5 salas, una de ellas con espacio suficiente para situar una bañera. Todas las salas UTPR están dotadas del equipamiento necesario para que la madre pueda, durante el proceso de dilatación, adoptar las posturas que son más apropiadas para favorecer la expulsión, la colocación del niño y reduzcan el sufrimiento de ambos.

La zona de trabajo del personal cuenta con un mostrador central de enfermería desde donde se tiene visión de todas las puertas de las habitaciones y en donde estará centralizada la monitorización de las madres que lo necesiten. Hay una zona de preparación y varias estancias de apoyo como almacenes de equipamiento, almacén de lencería, oficio limpio, etc. La posición del puesto de enfermería es fundamental, pues desde allí se debe de poder controlar toda la unidad. La posición del control actual la consideramos muy adecuada, pues está en el centro de la unidad y desde él, en la actualidad, se tiene una visión directa de todos los espacios asistenciales.

En nuestro caso, hemos mantenida la posición del control en una zona muy parecida a donde

se encuentra actualmente, aunque lo hemos desplazado ligeramente para que se puede ejecutar el nuevo control en la primera fase mientras se puede mantener en uso el control existente.

Una de las condicionantes que hemos tenido en la realización de la propuesta es que hemos mantenido el quirófano que está dentro de la unidad. Vamos a procurar mantener en uso el quirófano durante toda la obra. Proponemos, sin embargo, hacer un cambio en los revestimientos de este quirófano para mantener una uniformidad en todos los espacios y que no tengamos la sensación de que hay zonas más antiguas que otras.

Se ha previsto también un puesto de recuperación (REA) junto al control de enfermería. En el programa se solicita que tenga un aseo y se ha pensado así.

La intervención se completa con una pequeña actuación en la entrada hacia los quirófanos de CMA en la que se propone desplazar ligeramente la puerta para poder hacer un oficio de limpieza u oficio sucio y además, dividir el almacén que en la actualidad se comparte con el área quirúrgica, de manera que sea más efectivo su uso.

Las zonas asistenciales están todas dando a la fachada (excepto el quirófano que se mantiene) y quedan enfrentadas con el control de enfermería. Todas las habitaciones tienen luz natural y un baño incluido. Cuatro de ellas cuentan con una superficie construida de unos 30m<sup>2</sup> y en la habitación en donde situamos la bañera, la superficie es de 45 m<sup>2</sup> construidos. En las habitaciones hay un baño completo con ducha al mismo nivel para que la madre pueda, si así lo quiere, ducharse durante el proceso en condiciones de total seguridad. En la ducha disponen de barras de apoyo que estarán reforzadas para que pueda ayudarse en la estabilidad o levantarse si necesita estar agachada. Los baños tienen una superficie suficiente para que pueda entrar una silla de ruedas por si es necesario ayudar a la madre en los movimientos.

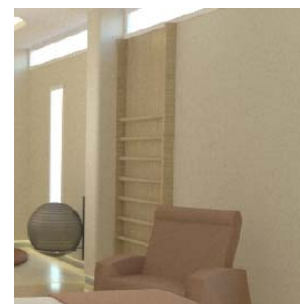
La dimensión de las habitaciones permite que, además del espacio que hay para la cama, el sitio para el acompañante y una zona para las labores de exploración del neonato, haya un área en donde situar elementos de apoyo al proceso.

En concreto, todas las habitaciones están equipadas con:

- Anclaje en el techo para suspender elementos de tela para que pueda formarse un columpio en donde la madre se pueda colgar por los hombros o el pecho o le sirva de apoyo si descansa sobre la pelota de dilatación, lo que le permite el libre movimiento de la pelvis y la columna. Este elemento facilita la ampliación del diámetro pélvico y ayuda a aliviar el dolor.

- Zona reservada para la colocación de un taburete de parto y con sitio suficiente para que pueda ubicarse un asiento para el acompañante. Este elemento también se puede usar en combinación con el elemento de tela suspendido del techo.

- Barras horizontales de apoyo y suspensión. Equipamos todas las habitaciones con un elemento de suspensión a modo de espaldera que se puede combinar también con el taburete o la pelota para favorecer el trabajo de dilatación.



La zona cuenta con dos lucernarios que en la actualidad están sobre el control de enfermería. Nosotros los vamos a mantener y van a arrojar luz natural también sobre el pasillo de circulación y en el control.

Para conseguir que las habitaciones tengan mayor dimensión de lo que ahora tienen y sea posible situarlas en la trama de pilares existentes, en nuestra propuesta se prevé desplazar el pasillo a la crujía central y así liberar el espacio del pasillo actual permitiendo que las habitaciones tengan la superficie que necesitan.

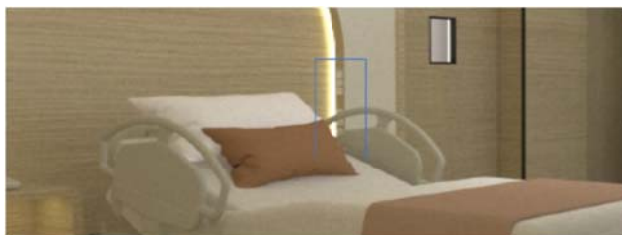
A las habitaciones se accede mediante puertas correderas manuales con lo que evitamos que las hojas de las puertas puedan estorbar en algún momento del proceso y cuando más profesionales se concentren en la habitación.

Se ha tenido especial cuidado con la situación de las puertas con respecto de las camas para evitar que, cuando esté la puerta abierta, la cama se encuentre enfrente de la puerta, lo que podría suponer una incomodidad para las usuarias por sentir que no tienen garantizada su intimidad.

En todas las habitaciones se ha previsto también un espacio para ubicar la cuna para la exploración neonatal. Es un equipamiento que puede impresionar por sofisticado y solo se va a usar en un momento determinado al final del proceso. Para evitar que esté en el medio de la habitación mientras se lleva a cabo la dilatación hemos previsto unos cubículos en todas las habitaciones con espacio suficiente para ubicarlas.



Todas las camas tienen tomas de gases y tomas eléctricas en la cabecera de la cama por si se precisan en algún momento.



Además, en la zona de la encimera, habrá también tomas de gases y tomas eléctricas para conectar la cuna de exploración del neonato.

En una de las habitaciones se ha previsto espacio suficiente para colocar una bañera de parto, como se solicita en el Plan Funcional. Esto va a permitir que, las madres que lo demanden puedan dar a luz en la bañera. Para esto se ha diseñado un espacio adecuado para ello.

En todas las habitaciones se ha pensado en un ambiente agradable con tonos naturales y luces indirectas que favorezcan la tranquilidad y la relajación de la madre aportando confort ambiental que contribuya a que sea una experiencia positiva para la madre y su pareja.





El momento del parto es uno de los momentos más importantes y debe ser uno de los momentos más íntimos y entrañables en la vida de unos padres. La unidad que hemos diseñado favorecerá que esta experiencia sea, en la medida de los posible, positiva y se recuerde con felicidad. Haciendo a la madre sentirse protagonista de su parto, junto con su pareja. El diseño de nuestra unidad va a contribuir a que el proceso y el momento en el que se recibe a este nuevo ser sea un momento íntimo y familiar.

### **Recorridos y relación entre las áreas.**

El funcionamiento de la unidad es bastante sencillo e intuitivo. Las pacientes ingresan cuando se ha iniciado el proceso de dilatación y permanecen en las habitaciones acompañadas hasta que se ha completado el proceso de recuperación de la madre y en niño, momento en el que se les traslada a una habitación de planta. El acceso se realiza por el pasillo central.

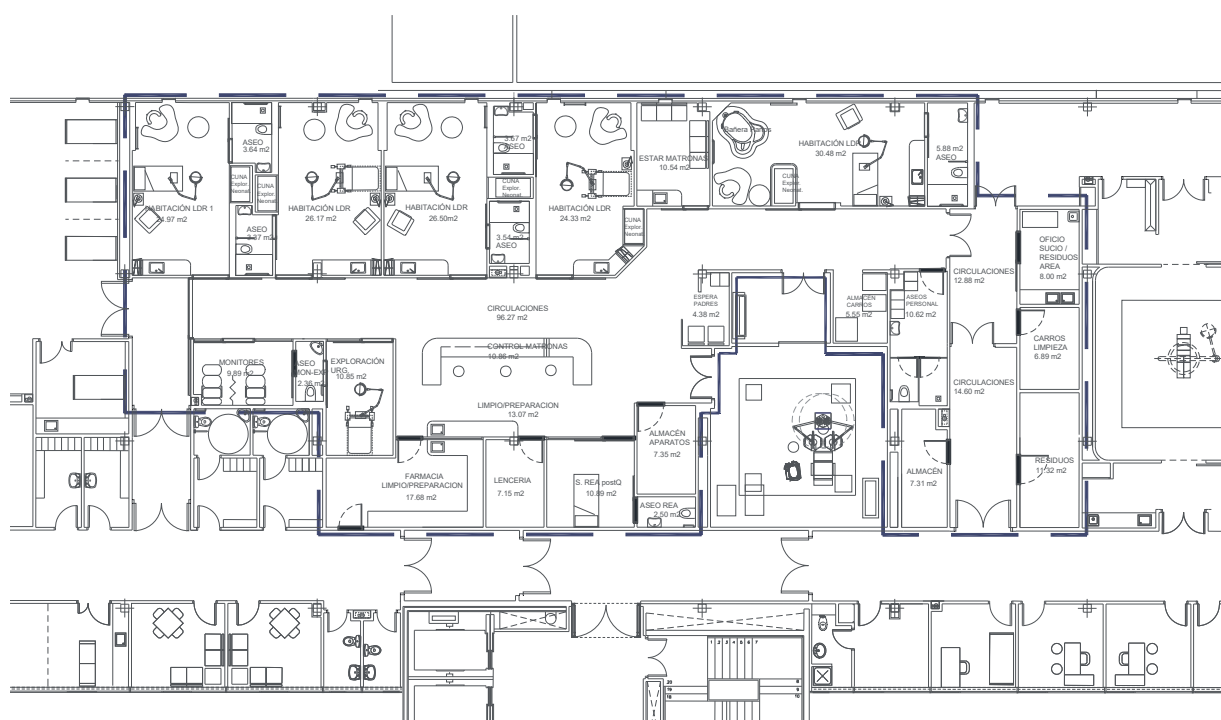
En el caso de que sea necesaria una cesárea, la madre pasará al quirófano que está en la misma zona y se lleva a cabo la intervención. Junto a la salida del quirófano se sitúa un puesto de recuperación en donde permanecerán madre e hijo, acompañadas, si así lo desea, por su pareja, hasta que sean trasladadas a la habitación de planta.

La paciente que se encuentra en recuperación va a estar en un cubículo con una pared acristalada, parcialmente transparente hacia el estar de personal y con otra pared también de cristal, pero esta vez traslúcida, hacia el pasillo. El tratamiento ambiental de este puesto será similar al del resto de las habitaciones para que la experiencia de los padres sea similar a la del resto de usuarios.

El puesto de REA está perfectamente controlado desde el control y el estar de enfermería

El personal tiene todos los espacios de apoyo concentrados alrededor del puesto de control, por lo que sus desplazamientos serán de ida y vuelta a este puesto cuando tengan que hacer una exploración a alguna de las usuarias. Desde el puesto de control se tiene una visión directa de toda el área. Se cuenta con zona de preparación, zona almacenes de equipos, lencería y farmacia, sala de estar, etc.

Como áreas de apoyo, están también, al otro lado del quirófano, el aseo existente de personal y los nuevos almacenes que se proyectan en la entrada que va hacia los quirófanos de CMA.



**Planta estado reformado.**

### **1.3.1.3.- PREVISIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS EN RELACIÓN AL FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO.**

La obra debe organizarse de tal manera que no afecte al funcionamiento actual minimizando el número de fases en las que sea necesario dividirla y previendo una sucesión de espacios ya construidos o no reformados y ocupados compatibilizados con aquellos que se están reformando para garantizar un correcto funcionamiento de la zona respondiendo a una completa seguridad asistencial.

### **1.3.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRA NORMATIVA ESPECÍFICA**

#### **1.3.2.1.- Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.**

El Código Técnico de la Edificación es aplicable, en los términos y con las limitaciones establecidas en la LOE, a las edificaciones públicas o privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia de autorización legalmente exigible. Nuestro proyecto se encuentra dentro de este grupo de aplicación, por lo que deberán cumplir sus exigencias básicas de calidad para satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad exigidos por la LOE.

#### **Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:**

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

#### **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad**

1. El edificio proyectado permite su utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitan la adecuada realización de las funciones previstas en el mismo.
2. Se cumplen los requisitos de accesibilidad al edificio, permitiendo a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.
3. El edificio cuenta con acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información, de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.  
Para ello se ha diseñado conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales, garantizando los servicios de telecomunicación.

#### **Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

1. El proyecto garantiza la seguridad estructural del edificio, de tal forma que no se produzcan en él, 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.  
Las condiciones de seguridad estructural quedan garantizadas con el cumplimiento de la normativa técnica de aplicación, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.
2. Con las medidas adoptadas e instalaciones proyectadas, queda garantizada la seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el

edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

La seguridad en caso de incendio queda garantizada con el cumplimiento del DB SI y las instalaciones proyectadas, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La seguridad de utilización queda garantizada con el cumplimiento del DB SU, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

1. El diseño de los espacios, soluciones constructivas y la dotación de las instalaciones previstas en el edificio hacen que en el mismo se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Todos los espacios diseñados reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para el uso al que se destinarán.

2. Se cumplen los requisitos de protección contra el ruido, en los términos previstos en su normativa específica, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Las condiciones acústicas adecuadas a los usos previstos, se garantizan con el cumplimiento de la CTE DB-HR a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

3. El edificio cuenta con sistemas de ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El ahorro energético, aislamiento térmico y uso racional de la energía en el edificio proyectado se garantiza con el cumplimiento del Documento Básico HE (Ahorro de energía), a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

### **Documentación que compone el proyecto**

Para justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de calidad que satisfacen los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad exigidos por la L.O.E., el Proyecto se estructura y contiene la documentación exigida en el Anexo I "Contenido del Proyecto" establecida en el Código Técnico de la Edificación. Para ello se compone de los siguientes documentos:

DOCUMENTO I.– Memoria Descriptiva.  
Memoria Constructiva  
Justificación del cumplimiento del CTE DB-SI

DOCUMENTO II.– Planos.

DOCUMENTO III.– Presupuesto orientativo.

### **1.3.2.2.- Cumplimiento de la Normativa de carácter Técnico.**



En la redacción del Proyecto Técnico, además del CTE, también se han considerado aquellas otras normativas que por las circunstancias específicas del proyecto le sean de aplicación:

a) Especialmente se han tenido en cuenta en cuenta las siguientes Normas Técnicas,

RITE.....	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. <a href="#">Real Decreto 178/2021</a> , de 23 de marzo
REBT.....	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

b) Normas específicas de las compañías suministradoras sobre instalaciones y acometidas.

### **1.3.2.3.- Cumplimiento de la Normativa específica de aplicación.**

#### **1.3.2.3.1- Legislación sobre contratos con las administraciones publicas**

Además de la normativa de carácter técnico, el proyecto al estar encargado por un organismo dependiente de la Administración habrán de sujetarse a la Legislación de Contratos de las Administraciones Públicas, sobre contenido de los proyectos, como documento básico para el contrato de ejecución de obras, que ha de contemplar, definir y presupuestar debidamente las unidades de obra y circunstancias que sean previsibles que se presenten en la ejecución de las mismas, para que puedan destinarse al uso establecido por la Administración contratante.

#### **Obra completa**

El Proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para su utilización. Cumple, por tanto, lo establecido en la LCSP número 9/2017 del 8 de noviembre , por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **Plazo máximo de ejecución de la obra.**

En función de las necesidades del hospital, se ha pensado en adoptar como plazo máximo de ejecución de la obra CINCO (5) MESES.

Se ha realizado un estudio de las repercusiones que el establecimiento de este plazo tendría sobre la programación, ritmo y fases de ejecución de la obra, sobre la Seguridad y salud en la superposición de los distintos oficios y sobre la clasificación del contratista y el tipo de contrato y se ha comprobado que existe viabilidad técnica para poder ejecutar esta obra en este plazo.

#### **Programa de trabajo.**

Por ser una obra de cuantía superior a treinta mil (30.000) euros, se presenta un programa del posible desarrollo de los trabajos en el tiempo, especificándose los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de aquellos, así como la posibilidad del establecimiento de plazos y zonas parciales susceptibles de ser recibidas y entregadas al uso en forma sucesiva.

Este programa de trabajo viene materializado en un diagrama de barras horizontales, una por cada capítulo del presupuesto, con expresión de las valoraciones mensuales y totales acumuladas, sin la inclusión del I.V.A., que se incluye en los Anexos de esta memoria.

### **Fórmula de revisión de precios.**

Coefficiente de Revisión de Precios –Kt– es la siguiente:

$$K_t = C_h \frac{H_t}{H_o} + C_e \frac{E_t}{E_o} + C_c \frac{C_t}{C_o} + C_s \frac{S_t}{S_o} + C_m \frac{M_t}{M_o} + C_{cr} \frac{CR_t}{CR_o} + C_l \frac{L_t}{L_o} + C_{cu} \frac{CU_t}{CU_o} + C_{al} \frac{AL_t}{AL_o} + C_{ipc} \frac{IPC_t}{IPC_o}$$

en la que cada uno de los monomios:

$$C_j * \frac{J_t}{J_o}$$

representa la participación en la variación total del coste presupuestado del grupo representado por el componente “j” o “J”, siendo el coeficiente “Cj” la participación teórica en “tanto por uno” del grupo de costes “j” en el presupuesto total. La fracción “Jt/Jo” es el factor de crecimiento –o decrecimiento en su caso- del coste del grupo “J” desde el momento “o” (o de su presentación o aceptación del presupuesto) hasta el momento “t” (o de la certificación). “Jo” es el índice del factor “J” en el mes “o” o inicial y “Jt” es el índice del mismo grupo en el momento “t” o final. “J” (o “j”, indistintamente) es la representación simbólica de H, E, C, S, M, CR, L, CU, AL e IPC, que a su vez representan:

H	Coste laboral
E	Energía
C	Cemento
S	Acero
M	Madera
CR	Cerámica
L	Ligantes
CU	Cobre
AL	Aluminio

siendo “IPC” la versión provisional del índice general de precios al consumo del Conjunto Nacional Total publicado por el Instituto Nacional de Estadística y representa al conjunto de factores que no tienen índice propio.

Para los contratos de obra oficial se sustituye el último monomio por el siguiente término fijo: + 0’15.

### **1.3.2.4.- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud.**

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones

mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4 los supuestos en los que los proyectos de obra deberán incluir un Estudio de Seguridad y Salud (Apartado 1) o un Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Apartado 2)

Es suficiente con un Estudio Básico de Seguridad cuando en la obra se cumplan las siguientes tres condiciones:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **sea inferior a 450.759 euros**.
- b) La duración estimada de la obra **sea inferior a 30 días laborables**, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de trabajadores de la obra, **sea inferior a 500 días**.

Por tanto, al incumplirse las tres condiciones establecidas en la legislación vigente, no es suficiente con un Estudio Básico de Seguridad y se deberá redactar un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que contenga la documentación precisa para definir, valorar y expresar gráficamente las medidas de prevención de riesgos y enfermedades profesionales que se adoptarán en el desarrollo de la obra, cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/97 sobre Normas mínimas de Seguridad y Salud en la obras de construcción, así como la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Estudio de Seguridad y Salud, que acompañará al Proyecto de Ejecución será redactado por el Arquitecto autor del Proyecto.

#### **Coordinador de seguridad y salud en fase de redacción del proyecto**

Al redactarse el Proyecto por dos técnicos, el promotor está obligado al nombramiento de un coordinador de seguridad en la fase de redacción del proyecto.

El coordinador en fase de proyecto ha sido el arquitecto D. Arsenio Hueros Ayuso, que intervino en la toma de decisiones sobre la planificación y prevención de riesgos laborales durante la fase de redacción de proyecto mediante:

- La correcta planificación de la ejecución de los trabajos.
- Las propuestas para evitar incompatibilidades o riesgos de trabajos simultáneos o sucesivos:
- La consideración del número necesario de trabajadores para conseguir el plazo de obra fijado en el proyecto.

### 1.3.3.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO.

#### 1.3.3.1.- Descripción del edificio.

Nos encontramos ante un edificio existente estructurado en cuatro plantas sobre rasante (B+3).

El área de actuación cuenta con aproximadamente de 495,61 m<sup>2</sup> de superficie construida en Planta Tercera, según lo explicado anteriormente.

#### 1.3.3.2.- PLAN FUNCIONAL.

CUADRO DE SUPERFICIES.	
ÁREA PARITORIOS	
Habitación LDR1	24,97
Aseo 1	3,64
Habitación LDR2	26,17
Aseo 2	3,37
Habitación LDR3	26,50
Aseo 3	3,54
Habitación LDR4	24,33
Aseo 4	3,67
Estar Matronas	10,54
Habitación LDR5	30,48
Aseo 5	5,88
Oficio sucio/ Residuos área	8,00
Carros de limpieza	6,89
Residuos	11,32
Almacén	7,31
Aseos personal	10,62
Almacén carros	5,55
Espera padres	4,38
Almacén aparatos	7,35
Aseo REA	2,50
S. REA postQ	1,89
Lencería	7,15
Farmacia, Limpio, Preparación	17,68
Exploración urgencias	10,85
Aseo Mon-Exp	2,36
Monitores	9,89
Circulaciones	96,27
Limpio/Preparación	13,07
Control matronas	10,86
Circulaciones	12,88
Circulaciones	14,60
<b>SUP. ÚTIL</b>	<b>424,51</b>
<b>SUP. CONSTRUIDA</b>	<b>495,61</b>

#### **1.3.4.- PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.**

En este apartado se establecen los principales parámetros que determinan las previsiones técnicas que se deberán adoptar al elegir los distintos sub-sistemas adoptados en el proyecto. Las soluciones constructivas seleccionadas en cada uno de ellos se describen en la Memoria Constructiva del proyecto a la que nos remitimos.

##### **1.3.4.1.- SISTEMA ESTRUCTURAL.**

No se interviene en el sistema estructural del edificio.

##### **1.3.4.2.- SISTEMA ENVOLVENTE.**

No se interviene en el sistema envolvente del edificio.

##### **1.3.4.3.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

Los principales parámetros que determinan las previsiones técnicas del sistema de compartimentación del edificio (cerramiento, particiones interiores, etc), tanto horizontales como verticales, así como los elementos de la carpintería adoptadas en el proyecto descritos en la Memoria constructiva (Punto 2.4.1):

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

Las particiones interiores del edificio cumplirán los requisitos necesarios para evitar la propagación del fuego y la resistencia al fuego necesaria para garantizar la seguridad en los distintos espacios que componen el edificio, cumpliendo con el DB SI.

#### **Seguridad de utilización.**

La altura libre de paso en zonas de circulación será como mínimo 2,10 m.

En el diseño de la carpintería se evitarán los posibles impactos con los elementos practicables y el riesgo de atrapamiento o aprisionamiento en recintos.

#### **Aislamiento acústico**

Todos los elementos constructivos de compartimentación interior (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas) contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

## **Limitación de demanda de energética.**

Todas las particiones interiores del edificio (elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos) tendrán a las características necesarias para limitar la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de su la ciudad en la que se sitúa, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

### **1.3.4.4.- SISTEMA DE ACABADOS.**

#### **Seguridad en caso de incendio**

Los elementos constructivos empleados en revestimientos de techos, paredes y suelos deberán cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en el DB SI.

#### **Seguridad de Utilización**

Los acabados de suelos deberán cumplir las condiciones necesarias para evitar riesgos de caídas por resbaladidad o discontinuidades en el pavimento.

### **1.3.4.5.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.**

Para asegurar el acondicionamiento ambiental del edificio se han seleccionado 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.

#### **Protección frente a la humedad**

Para las elecciones de los sistemas y soluciones constructivos adoptadas en el sistema envolvente del edificio se tendrá 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, a desarrollar en el Proyecto de Ejecución.

No obstante, recordamos que al tratarse de un proyecto de reforma interior, el exterior de los paramentos de fachadas no son objetos de este proyecto.

#### **Recogida y evacuación de residuos**

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

#### **Calidad del aire interior**

Todos los recintos del edificio se podrán ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del mismo, de forma

que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

En el edificio proyectado se instalará el sistema de climatización, que dentro de las previsiones técnicas, económicas y de disponibilidad, mejor acondicione el ambiente interior.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### **1.3.4.6.- SERVICIOS.**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

El área del edificio a reformar dispondrá de instalación de agua fría y caliente, saneamiento, electricidad en baja tensión, toma de tierra y telecomunicaciones. Todas las instalaciones y aparatos de equipamiento se ajustarán a sus reglamentos específicos de instalación y uso, y evitarán la introducción de humos, ruidos y vibraciones en las viviendas.

Todas las instalaciones serán accesibles para su mantenimiento y reparación.

#### **Abastecimiento de agua**

Se instalará una red de distribución de agua potable que, partiendo de la red pública, alcance todos los puntos de consumo previstos en el edificio, en condiciones adecuadas de caudal y presión.

#### **Evacuación de agua**

Se interviene en la evacuación de las aguas pluviales para adaptarla al nuevo uso que se va a desarrollar en la zona del edificio a reformar.

#### **Suministro eléctrico**

Se proyectará una instalación que distribuya la energía eléctrica en baja tensión para satisfacer la demanda eléctrica de los ocupantes del edificio.

#### **Telecomunicaciones**

Se dotará al edificio de la instalación necesaria para que sus ocupantes tengan acceso a los servicios de audiovisuales, telecomunicación y telefonía.

#### **Instalaciones térmicas**

Los locales se deberán climatizar para alcanzar las condiciones de confort interior establecidas en la normativa de aplicación.

### **1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO.**

#### **1.4.1.- CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS Y EXIGENCIAS BÁSICOS.**

##### **1.4.1.1.- Prestaciones en Proyecto Según el CTE.**



Para cumplir con los REQUISITOS, que expresan las necesidades exigidas por sus usuarios que debe satisfacerse con el edificio proyectado, en el presente proyecto se proponen las siguientes PRESTACIONES, entendidas como el conjunto de características, cualitativas o cuantitativas, del edificio, identificables objetivamente, que responden a las diferentes funciones para las que ha sido diseñado.

Se considera que con ellas se alcanzará un grado de aptitud suficiente para satisfacer los requisitos del usuario y, por tanto, alcanzar un nivel de calidad del edificio elevado.

REQUISITOS BÁSICOS		PRESTACIONES EN PROYECTO SEGÚN EL CTE	
SEGURIDAD	Seguridad estructural	SEGÚN DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	Seguridad en caso de incendio	SEGÚN DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	Seguridad de utilización	SEGÚN DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
HABITABILIDAD	Salubridad	SEGÚN DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	Protección frente al ruido	SEGÚN DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	Ahorro de energía y aislamiento térmico	SEGÚN DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
			Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
FUNCIONALIDAD	Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

#### 1.4.1.2.- Prestaciones en Proyecto que superan el CTE.

No se ha acordado con el promotor establecer prestaciones adicionales que superen los umbrales mínimos establecidos por el CTE en ninguno de los requisitos y exigencias básicas.

#### 1.4.2.- LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO.

En el Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación se establece que al finalizar la obra se entregará, junto con el proyecto, sus modificaciones y las actas, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Toda esta documentación se denominará Libro del Edificio.

En este libro del Edificio se detallarán exhaustivamente las limitaciones de uso del edificio, sus dependencias e instalaciones. Estas limitaciones de basarán en las normas generales que se exponen a continuación:



#### **1.4.2.1.- Limitaciones de uso del edificio.**

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. Durante el uso del mismo se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento e informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes, y de la comunicación a la compañía de seguros.

#### **1.4.2.2.- Limitaciones de uso de las dependencias.**

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, licencias, calificaciones otorgadas y las garantías contratadas en las pólizas de seguros correspondientes, los espacios y dependencias integrados en una edificación no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

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

En cualquier caso, el usuario debe tener muy claro que estas instrucciones de uso no tienen carácter de obligación, pero que el mal uso le hace responsable de los daños que hubiera causado por ello y que las garantías con que cuente el edificio no cubren, entre otros, los daños causados por el mal uso ni por modificaciones u obras realizadas después de la recepción, salvo la subsanación de defectos observados, en su caso, en la misma.

#### **1.4.2.3.- Limitación de uso de las instalaciones.**

No se deberán utilizar las instalaciones para fines extraños a su propio funcionamiento.

No se deben manipular, reparar o modificar las instalaciones sin la intervención de un instalador autorizado legalmente ya que, de lo contrario, además de poder afectar a su seguridad, perderá la garantía que, en su caso, pudiera tener la instalación y, en el supuesto de modificación, no le sería garantizada la misma. Las modificaciones (cambios del recorrido o de las condiciones de uso) necesitan el estudio y posterior realización de las obras bajo la dirección de un técnico competente.

No se deberá puentear, ni anular o sustituir cualquiera de los elementos de las instalaciones pues pondría en peligro la seguridad de la instalación y la de las personas que se sirven de ella.

Con todo lo anteriormente expuesto y los documentos que se acompañan, el arquitecto autor de esta Memoria Descriptiva del Proyecto Básico cree haber descrito suficientemente las obras objeto del mismo, dando por tanto cumplimiento a la Normativa vigente.

**LOS ARQUITECTOS:**

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

Este documento del Proyecto es la **MEMORIA CONSTRUCTIVA** exigida en el Anejo I "Contenido del Proyecto" exigida por el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el RD 314/2006.

En la ejecución de las obras detalladas en este Proyecto se emplearán las soluciones constructivas, materiales y calidades que a continuación se describen. Sobre esta memoria constructiva aquí establecida prevalecerán, tal y como se especifica en el Pliego de Condiciones Técnicas particulares, los demás documentos del Proyecto en el siguiente orden:

- 1º.-Presupuesto (dentro de éste en el siguiente orden: Definiciones y descripciones de los precios unitarios, las Unidades del presupuesto y por último las Partidas de mediciones)
- 2º.-Planos (entre ellos primero los de detalle y después los generales)
- 3º.-Pliegos de Prescripciones Técnicas.
- 4º.-Memoria constructiva y de calidades

EN CUALQUIER CASO, LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS AQUÍ DEFINIDOS SON SUSCEPTIBLES DE MODIFICACIÓN POR MOTIVOS TÉCNICOS O DE DIFICULTAD EN EL SUMINISTRO. LAS MODIFICACIONES QUE SE REALICEN DURANTE EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA SE RECOGERÁN AL FINAL DE LA MISMA, EN LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA EJECUTADA.

### **2.0. CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE CADA FASE.**

La obra se ejecutará en una única fase. Será necesario el sellado previo de la zona a reformar con respecto al resto del edificio para procurar el normal funcionamiento.

#### **2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.**

##### **2.1.1.- JUSTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.**

En este apartado se realiza la justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

No procede en este proyecto al tratarse de una reforma en un edificio ya existente.

##### **2.1.2.- PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.**

No procede en este proyecto al tratarse de una reforma en un edificio ya existente.

#### **2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL.**

##### **2.2.1.- CIMENTACIÓN.**

En este proyecto de reforma no interviene la cimentación del edificio.

### **2.2.2.- ESTRUCTURA.**

No se interviene en el sistema estructural actual del edificio.

### **2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE.**

No se interviene en el sistema envolvente actual del edificio.

### **2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

#### **2.4.0.- TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.**

Se llevará a cabo la demolición selectiva de la tabiquería interior mediante medios humanos con el fin de aprovechar al máximo las particiones existentes.

Se llevará a cabo el desmontado completo de los falsos techos en las zonas marcadas según la planimetría del proyecto.

Se procederá al arrancado del revestimiento de paramentos verticales y rodapiés según lo marcado en la planimetría del proyecto.

Se repondrán las piezas rotas o deterioradas del solado existente.

Se procederá al desconexión y seccionamiento de las instalaciones si fuera necesario.

Se llevará a cabo el desmontaje de aparatos sanitarios y fregaderos. Desmontajes de instalaciones: eléctrica y fontanería, conductos de climatización, antigua telefonía, etc. Todo según indicación del correspondiente plano de DEMOLICIONES y siguiendo las correspondientes instrucciones de Seguridad y Salud.

#### **2.4.1.- DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

##### **OBRA DE FÁBRICA.**

##### **TABIQUERÍA SECA.**

##### **Criterio General.**

Tabique prefabricado ciego formado por paneles de yeso laminado de alta dureza de 13 mm. de espesor y aislamiento interior mediante lana mineral de 60 a 70 mm de espesor. Sujeto por perfilera vertical de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, con separación entre ejes verticales de 400mm. Espesor total 96mm y aislamiento acústico 50 Db. Pp. de cantoneras de PVC para formación de esquinas. Montaje según Norma UNE 102043 y CTE-DB HR.

##### **Tabique aseo.**

Tabique prefabricado ciego formado por panel de yeso laminado tipo WA con alma hidrófuga de 13 mm. de espesor, en una o ambas caras (en el caso de ser una sola cara, la otra será

de yeso laminado de alta dureza) y aislamiento interior mediante lana mineral de 60 a 70 mm de espesor. Sujeto por perfilaría vertical de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, con separación entre ejes verticales de 400 mm. Espesor total 96 mm y aislamiento acústico 50 Db. Pp. de cantoneras de PVC para formación de esquinas. Montaje según Norma UNE 102043 y CTE-DB HR.

### **Tabique inodoro**

Tabique prefabricado ciego formado por doble estructura de acero galvanizado de 48 mm. con espacio interior necesario para el paso de manguetón de inodoro. Según detalle Inodoro suspendido. Doble panel de yeso laminado de alta dureza y WA con alma hidrófuga en cuando se encuentre en contacto con la humedad de 13 mm de espesor.

### **Separación habitaciones**

Tabique formado por dos paneles de yeso laminado, una de ellas de de alta dureza, de 13 mm de espesor a cada lado externo de una estructura de acero galvanizado de 70 mm de ancho, formada a base de Montantes (elementos verticales), separados entre ejes 600 mm y Canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique mínimo terminado de 122 mm. Alma con lana mineral de 70 mm de espesor. Montaje según Norma UNE 102043 y CTE-DB HR.

### **Trasdosado cabeceros**

Trasdosado semidirecto de sistema de paneles de yeso laminado PYL, formado por una estructura de perfiles de acero galvanizado tipo omega, a modo de maestras de 30 mm de alto, ancladas sobre soporte y sobre la cual se atornilla una placa de alta dureza de 13 mm de espesor. Totalmente terminado y listo para revestir. (\* Para dibujo rehundido de pared).

## **CARPINTERIA INTERIOR.**

### **Puertas interiores de paso.**

#### **Puerta habitación**

Puerta Corredera de hoja modelo sandwich, maciza con interior de poliestireno y con bastidor perimetral de fibras hidrófugas, enrasadas de 45mm de espesor y acabadas en estratificado de alta presión de 3mm, herrajes ocultos galvanizados, ojo de buey con acristalamiento en vidrio de seguridad, incluso mecanizado para inclusión de cerradura electrónica de 1 Hoja Móvil.

Para un paso libre de 1.200 x 2.030 mm.

#### **Puerta aseo habitación**

Puerta de paso corredera formado por cerco de acero galvanizado de 1,2mm de grueso recubierto de vinilo en su cara y con tratamiento de WASH-PRIMER en su revés. Guía

corredera entre dos tabiques cerraduras embutida al canto para paso DIN18251 y hoja maciza modelo sándwich, maciza con interior de poliestireno y con bastidor perimetral de fibras hidrófugas, enrasadas de 45mm de espesor y acabadas en estratificado de alta presión de 3mm, herrajes ocultos galvanizados, con picaporte universal reversible con condena incorporada con sistema que permite el desbloqueo desde el exterior en caso de emergencia. Incluyendo rejilla de ventilación.

### **Puerta genérica**

Puerta de paso abatible formada por cerco de acero galvanizado de 1,2mm de grueso recubierto de vinilo en su cara expuesta y con tratamiento de WASH-PRIMER en su revés. Tres pernios regulables, cerraduras embutida al canto para paso DIN18251 y hoja maciza modelo sandwich, maciza con interior de poliestireno y con bastidor perimetral de fibras hidrófugas, enrasadas de 45mm de espesor y acabadas en estratificado de alta presión de 3mm, herrajes ocultos galvanizados, incluso mecanizado para inclusión de cerradura electrónica (será necesario enviar una cerradura de muestra previo al mecanizado)

### **Puerta acceso área**

Puerta automática corredera, dimensiones 2,20x 2,10 m. Hoja de vidrio laminar 5+5 con butiral transparente y marco anodizado plata. Dispondrá de señalización adecuada a una altura superior de 1,6m. y a una altura inferior de 0,9m mediante vinilos decorativos a determinar por la DF, cuyo diseño cumplirá lo establecido en la DB SUA.

## **2.4.2.- COMPORTAMIENTO Y BASES DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

### **2.4.2.1.- Comportamiento ante el fuego.**

A la hora de proyectar se ha considerado la resistencia y estabilidad de los cerramientos que delimitan los sectores de incendio. Según la tabla 1.2 del DB SI (Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio).

### **2.4.2.2.- Aislamiento acústico.**

Las particiones interiores entre las distintas habitaciones cumplirán el grado de aislamiento acústico establecido en la DB HR para cada situación.

### **2.4.3.- AISLAMIENTO TÉRMICO DEL SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

En base al DB HE las particiones interiores de la envolvente térmica del edificio tendrán una transmitancia no superior a ciertos valores en función de la zona climática en la que se ubique el edificio para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios.

Las soluciones constructivas descritas en apartados anteriores cumplen con esta transmitancia, tal y como queda justificado en la memoria y ficha correspondiente, a la cual

nos remitimos.

## **2.5.- SISTEMA DE ACABADOS.**

### **2.5.1.- DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA DE ACABADOS.**

#### **2.5.1.1.- Acabados exteriores.**

No se interviene.

#### **2.5.1.2.- Acabados interiores.**

### **REVESTIMIENTOS DE PAREDES.**

#### **Revestimiento general**

Revestimiento vinílico de paramento de 350 gr/m<sup>2</sup> compuesto por una malla de algodón de 50 gr y polivinilo plastificante de 300 gr con espesor de 0,55 mm, ancho de rollo 1,3 m. Clasificación al fuego Bs1d0, Certificado de respeto al Medioambiente ISO 14001. Colocado previo sellado con imprimación acrílica y adherido con cola vinílica. Incluso p.p. de media caña, sellado perimetral en encuentro con paramentos incluso pasta niveladora absorbiendo todo tipo de desniveles y limpieza total y perfectamente colocado, incluso p.p. proporcional de guarda vivos, formación de rincones y demás remates.

#### **Revestimiento baño**

Revestimiento vinílico homogéneo, exento de ftalatos, con clasificación al fuego Bfl s1, norma EN 13501-1. Suministrado en rollos de 2 mm. de espesor y 2 m de ancho, con un peso total de 2.950 g/m<sup>2</sup>, con tratamiento IQ-PUR Reinforced (poliuretano) incorporado, lo cual permite realizar pulido en seco, no siendo necesario encerar de por vida. Colores y diseño a elegir por la D.F.

#### **Revestimiento cabecero**

Panel de compacto CDF de 6mm de espesor revestido de HPL, tomado al paramento mediante rastreles del mismo material con adhesivo. Resistencia al fuego B-s1-d0. Colores a elegir por la

### **REVESTIMIENTO DE TECHOS.**

Se aplicarán diferentes sistemas de revestimiento de paramentos en función del uso a la que se destine la estancia a la que pertenece. En los planos "REVESTIMIENTOS" vienen definidas sus características y localización, que sigue como norma general, el siguiente criterio.

En general se dispondrá techo continuo de paneles de cartón-yeso, preparadas para pintar con pintura plástica lisa en color blanco de aspecto mate, con dos manos de pintura aplicadas a brocha, previa limpieza de superficies y plastecido de golpes.



En la zona de pasillos, entre otros, se dispondrá falso techo suspendido modular registrable de paneles de cartón-yeso acabado vinílico, según requerimiento de la DB-SI, de 60x60 cm., con fajeado perimetral continuo mediante paneles de cartón-yeso.

## **SOLERÍAS.**

### **Criterio general.**

Pavimento vinílico, de 2 mm. de espesor, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño no direccional, compuesto exclusivamente por cloruro de polivinilo, plastificantes, estabilizantes y aditivos inorgánicos sin carga de sílice o silicatos y un peso total de 2900 gr/m<sup>2</sup>. Conforme a la normativa europea EN 685, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Resistencia a la abrasión según ISO 10581 clasificado como revestimiento TIPO I. Suministrado en rollos de 183 cm de ancho. Bacteriostático y fungistático, con tratamiento PUR ECO System para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos. Instalado sobre una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE - 2006 cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfls1). Fijado con el adhesivo para revestimientos vinílicos con pegado unilateral de base acuosa recomendado por el fabricante (rendimiento 250 a 300gr/m<sup>2</sup>), pasta alisadora (certificación P3) e imprimación (rodillo rendimiento 90 a 150 gr/m<sup>2</sup>). Cordón de soldadura de PVC incluido cortes con una anchura de bisel de 3 a 3,5mm y termo sellado realizado mediante boquilla rápida de 5mm de diámetro y ranura de ventilación de 0,9mm de la casa Janser o similar, encuentros con carpinterías, encuentros con sumideros y repaso de juntas. Colores a elegir por la D.F.

Se colocarán bandas perimetrales y/o alfombra central de distinto color, a definir por la D.F. Geometría según dibujo en plano correspondiente.

En la sala se dispondrá de rodapié de aluminio con iluminación decorativa.

### **Baño con ducha in situ**

Pavimento vinílico homogéneo, exento de ftalatos, con clasificación al fuego Bfl s1 según norma EN 13501-1. Resbaladicidad Clase 3 según norma UNE-ENV 12633 con tetones en superficie aporta un alto nivel de protección para pies descalzos. En rollos de 2,5 mm de espesor y 2 ml de ancho. Construido según NTE-RSF-11 y normas del fabricante ISO 9001. Colores a elegir por la D.F.

## **2.5.2.- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS.**

### **2.5.2.1.- Funcionalidad.**

Existe coherencia entre las necesidades detectadas y los resultados que se obtienen con el uso del material dispuesto en las diferentes estancias del centro.

### **2.5.2.2.- Seguridad en caso de incendio.**

Los revestimientos interiores cumplen las condiciones de reacción al fuego

establecidas en la tabla 4.1 del DB SI, al ser de clase B-s1,d0 en techos y paredes de los pasillos y escaleras protegidos y B<sub>FL</sub>-s1 en los suelos de dichas estancias.

### **2.5.2.3.- Seguridad de utilización.**

#### **Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamientos, en los vestuarios el pavimento dispuesto es de clase 3, mientras que en el resto de zonas interiores es de clase 2. De esta manera damos cumplimiento a los requerimientos del DB SU indicados en su tabla 1.2.

#### **Discontinuidad en el pavimento**

En la colocación de la solería se evitarán las imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6mm, así mismo se evitarán las perforaciones y huecos en la misma mayor a 15 mm de diámetro.

En el diseño se han evitado los desniveles de más de 50 mm en el pavimento.

### **2.5.2.4.- Habitabilidad.**

El área se ha diseñado con el fin de reducir al máximo el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones. Para ello se han buscado sistemas constructivos y materiales que nos ayudasen a conseguir dichos objetivos.

Así mismo, se han dispuesto terminaciones interiores (pinturas plásticas y vinilos), que permiten una limpieza fácil de sus superficies. De este modo aseguramos la posibilidad de mantener el edificio en condiciones óptimas de salubridad que eviten molestias o enfermedades a los usuarios del centro.

## **2.6.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.**

### **2.6.0.- CONSIDERACIONES GENERALES.**

Las principales modificaciones que afectan a las instalaciones se deben a los cambios propuestos y adaptados de distribución producidos que constituyen el área a reformar, así como los cambios indicados por la propiedad referida a las necesidades asistenciales.

Las instalaciones se integrarán en las instalaciones existentes en el Hospital.

### **RECOMENDACIONES GENERALES**

- ***Climatización y Calefacción.***

Se realizará una nueva distribución acorde con la nueva distribución de espacios. Se instalarán climatizadores y difusores en los conductos de impulsión así como rejillas de extracción rectangulares en los de extracción.

Se demolerán los conductos INDICADOS que se encuentren en el área de actuación.

En las instalaciones de climatización y calefacción deberán tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En el aire acondicionado se dispondrán zonas independientes de climatización por sector de incendio o como máximo por planta.
- Se prestará especial atención a los elementos de calefacción puntuales, en particular a su posible incidencia sobre materiales combustibles próximos, así como, en su caso, a sobrecargas en las líneas eléctricas de alimentación.

- ***Distribución de energía eléctrica***

Para las instalaciones de transformación y distribución de energía eléctrica, se han de tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

- Se dispondrá necesariamente de una doble fuente de alimentación eléctrica principal y de emergencia. La fuente de alimentación principal se acometerá desde un Centro de Transformación y la de emergencia, por un Grupo Electrónico. Como sistema complementario se dotará de un S.A.I para la alimentación de las tomas de fuerza vital.
- Los cuadros principales de distribución dispondrán de un recinto exclusivo configurado como sector de incendio independiente.
- Con carácter general, en todos los cuadros de distribución, los circuitos interiores irán protegidos por interruptores de corte omnipolar. Así mismo, dispondrán de elementos de protección contra contactos eléctricos indirectos, mediante interruptores de tipo diferencial de 30 mA de intensidad de defecto.
- Se contará con una Instalación Eléctrica independiente y con una alimentación con Grupo Electrónico para su funcionamiento en caso de fallo de la red que suministra a aquella, ya que la actividad desarrollada en esos recintos es ininterrumpible.
- Las Instalaciones Eléctricas deberán contar con las siguientes medidas de protección (Reglamento electrotécnico de Baja Tensión MIT-BT-25):
  - La instalación dispondrá de un suministro trifásico con neutro y conductor de protección.
- b) Puesta a tierra. Todas las masas metálicas de los equipos eléctricos se conectarán a través de conductores de protección a un embarrado común de puesta a tierra y éste a su vez a la puesta a tierra general del edificio.
- La instalación eléctrica será inspeccionada regularmente y se prestará especial atención a aquellos aparatos o equipos eléctricos que, dada su utilización continuada, hayan llegado al final de su vida útil. Estos se retirarán para evitar un posible incendio.

- Se evitará la sobrecarga de las líneas disponiendo un número suficiente de tomas individuales así como las protecciones oportunas.
- Se revisará periódicamente la resistencia de las tomas de tierra de los equipos.

En cualquier caso, todos los equipos y elementos de la instalación eléctrica deberán cumplir la reglamentación que les sea aplicable.

- **Gases Medicinales**

- Cualquier gas o mezcla del mismo que se utilice en un centro hospitalario deberá ser analizado desde el punto de vista de la seguridad en cuanto a condiciones de almacenamiento y manipulación.
- Todos aquellos gases que vayan a ser utilizados frecuentemente en diferentes puntos de consumo se almacenarán de forma centralizada; sólo se permitirá el uso localizado de botellas en aquellos casos en los que se utilicen de forma esporádica y con carácter puntual.
- Para cada uso específico de gases medicinales, se aplicarán las siguientes recomendaciones:
  - Las tuberías de distribución serán de cobre no arsenical o desengrasadas, con uniones soldadas. Las soldaduras tendrán un alto punto de fusión.
  - La resistencia a la presión de la red de distribución se deberá comprobar antes de su puesta en funcionamiento.
  - Las líneas de distribución se independizarán por sectores de incendio, mediante válvulas de interrupción, de uso restringido. Las diferentes válvulas deberán ser fácilmente identificables, incluso por personal no familiarizado con dichas instalaciones.
  - El almacenamiento de bombonas se efectuará en un local destinado a tal fin, con un ambiente seco, ventilado y con una temperatura que no exceda de los 50°C. Este local dispondrá de acceso directo al exterior.
  - Las bombonas se almacenarán en posición vertical, sujetas de forma que no se caigan y se eviten los posibles daños en las válvulas.
  - Se prohibirá fumar en los almacenes y a una distancia de estos inferior a 6 m. (carteles).
  - Se mantendrá el equipo eléctrico en perfecto estado, eliminando las chispas eléctricas, que en una atmósfera determinada, pudieran provocar un incendio o explosión.
  - Se formará al personal encargado, sobre las características de gases y equipos, así como del programa de mantenimiento preventivo e inspecciones periódicas de

equipos e instalaciones.

- **Huecos verticales de comunicación**

- No se permitirá el uso de materiales de revestimiento combustibles, ni el almacenamiento de materiales en los vestíbulos de acceso a ascensores o similares.
- Todos aquellos huecos verticales que comuniquen 4 ó mas plantas deberán configurarse como sectores de incendio independientes, con una resistencia a fuego de 120 minutos (EI120), como mínimo y puertas EI<sub>2</sub>60-C5. Cuando comuniquen 3 ó menos, dichos sectores de incendio serán como mínimo EI 90 y las puertas EI<sub>2</sub>45-C5.
- En el caso de ascensores podrá quedar incluido en dicho sector el vestíbulo de acceso, siempre que en el mismo no se almacenen productos combustibles.
- Los huecos de escalera, por encima y por debajo de la planta de acceso, formarán sectores de incendio independientes y preferiblemente tendrán independencia de ámbito.

### **2.6.1. INSTALACION ELÉCTRICA**

Se procederá al desmontaje de toda la instalación eléctrica, desde los cuadros de distribución de zona hasta los elementos terminales, incluso el propio cuadro de distribución tanto el de fuerza como el de alumbrado.

Se instalará un cuadro de fuerza nuevo y se mantendrán los circuitos de alumbrado, desde donde se montarán las protecciones para el área de actuación.

Se realizará un nuevo cableado eléctrico con material libre de halógenos. Se instalarán bases de enchufe nuevas. En cada local habrá al menos una base de enchufe de usos varios para limpieza y mantenimiento.

Se instalarán, también, cajas CIMA de Simon con seis bases de enchufe y tomas de voz y datos según plano y se eliminarán todas las tomas de teléfono antiguas.

#### **2.6.1.1 Alcance**

El objeto del presente apartado es el de establecer las características técnicas respecto a los materiales empleados, así como las condiciones de ejecución y constructivas desarrolladas en la reforma de las instalaciones eléctricas.

El proyecto comprende la acometida desde el C.G.B.T del edificio o cuadros secundarios, su protección en el mismo, canalización y alimentación eléctrica a los diferentes cuadros eléctricos de la zona, así como la aparamenta y distribución aguas debajo de los citados cuadros hasta los puntos de consumo de fuerza, tomas eléctricas, y puntos de iluminación. Además incluye la instalación de iluminación del área en cuestión.

#### **2.6.1.2 Datos de partida y necesidades de suministro**

La instalación, en todo momento, se ejecutará en cumplimiento del Código Técnico de Edificación, ajustándose al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las indicaciones propuestas por parte de la Propiedad para este proyecto.

Respecto a las características de la corriente se debe hacer observar que, en baja tensión, la energía se tomará en forma de corriente alterna trifásica a 400 V y 50 Hz del sistema principal de distribución procedente del C.G.B.T del edificio.

Los componentes más significativos de que consta la instalación y que forman parte del objeto del proyecto son los que se relacionan:

- C.G.B.T
- Cuadros Eléctricos.
- Dispositivos de corte, protección y mando.
- Líneas Eléctricas.
- Sistemas de Canalización Eléctricas.
- Mecanismos.
- Iluminación.
- Red de Tierras.

El suministro de emergencia se realizará por medio de varios equipos generadores autónomos existentes, es decir, por fuente propia de energía. La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por el suministro procedente de la Empresa distribuidora, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. El cuadro de control existente está dotado de los dispositivos necesarios, mediante sistema de conmutación, para la puesta en marcha de manera automática del sistema de alimentación autónomo.

A continuación, se realiza una descripción de la instalación que se ha proyectado.

### **2.6.1.3 Descripción de la instalación**

#### **Generalidades**

##### **Clasificación del suministro en BT**

El edificio objeto del presente proyecto de legalización, según la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) será clasificado como de pública concurrencia, tal como queda recogido en el punto 1 de dicha instrucción.

##### **Caídas de tensión en BT**

Se consideran las siguientes caídas de tensión dentro de nuestra instalación:

Desde CGBT a CUADROS PRINCIPALES (CP):	1%	
- Desde CP a receptores de alumbrado:		2.0%
- Desde CP a receptores de otros usos:		4.0%
Desde CP a CUADROS SECUNDARIOS (CS):	1.0%	
- Desde CS a receptores de alumbrado:		1%
- Desde CS a receptores de otros usos:		3%

Se ha establecido un criterio general de diseño, que se resolverá en cada caso, pudiendo



repartirse de forma distinta las caídas parciales, no permitiendo en ningún caso caídas de tensión totales superiores a las sumas anteriores (5% para usos varios y 3% para alumbrado).

### Previsión de la potencia, factores de simultaneidad y de uso

En la tabla mostrada en la memoria de cálculo se relacionan los valores de la potencia instalada en el edificio y las potencias máximas simultáneas de cálculos.

Para cada cuadro eléctrico se ha establecido un coeficiente de simultaneidad en función de los servicios abastecidos y usos desde los mismos, a partir del cual se calculó la potencia máxima simultánea en función de la potencia total instalada.

De forma análoga, para el conjunto de la instalación se han fijado coeficientes de simultaneidad. Estos coeficientes vienen indicados en las tablas de cálculos representadas en la memoria de cálculos justificativos.

Se definen los *factores de uso* a las potencias que se le asignan a cada una de las tomas de fuerza de los circuitos con objeto de ajustar las potencias de cálculo a las potencias reales de uso. Como norma general se han establecidos los siguientes, aunque dependiendo del área, uso y receptor no tienen por qué cumplirse en todos los casos:

ZONA	Potencia	Sección mínima	Nº Max. de tomas/cto.
Área de trabajos administrativos	200 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	10
Despachos	200 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	12
Sala de Informes Médicos	200 W / toma		10
Almacenes, pasillos y salas de instalaciones	150 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	10
Puestos de control	200 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	10
Sala de estar y oficinas	200 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	8
Sala de reuniones	150 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	12
Aseos públicos y vestuarios	1.800 W / cto.	2.5 mm <sup>2</sup>	3
Aulas	150 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	8
Talleres	250 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	6
U.C.I y Quirófanos. Torres de alimentación eléctrica	250 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	4
Hospitalización	200 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	8-10
Ctos. de fan-coils	150 W / toma	2.5 mm <sup>2</sup>	6 unids.

### Descripción General

Tal y como se representan en los esquemas de principio del proyecto, la instalación de electricidad de la reforma, comprende desde las líneas de acometidas a los cuadros eléctricos principales de las diferentes unidades, sus protecciones en el C.G.B.T del edificio, así como toda la instalación que se alimentan desde los mismos, incluido el equipamiento

específico (cabeceros).

Es decir, constituye el punto de partida de nuestra instalación el CS01, en cuanto a fuerza e iluminación se refiere, en el que una vez analizadas las necesidades de potencias y las capacidades disponibles se ha comprobado que dispone de potencia suficiente para dar servicio a las nuevas necesidades eléctricas requeridas por los equipos y tomas de la reforma prevista.

El C.G.B.T del edificio contiene doble embarrado, RED y GRUPO, con un sistema de conmutación automático que permite la interrupción mínima, el tiempo de entrada a régimen del grupo electrógeno, del servicio en caso de falla en el suministro normal de red.

Se ha diseñado una arquitectura de red eléctrica basada en servicios alimentados desde una línea preferente o de suministro complementario y por otra parte servicios acometidos desde una línea no preferente. Debido a la arquitectura señalada, se disponen de uno/dos cuadros eléctricos, con acometidas diferenciadas.

Por lo tanto en resumen tenemos:

CS01: Red, Grupo y SAI.

Como características generales de la instalación se han de observar que la subdivisión de circuitos se ha realizado atendiendo a criterios puramente funcionales, de acuerdo al proyecto de ejecución y siguiendo las recomendaciones de la propiedad, de forma que las perturbaciones originadas por averías afecten a la menor parte posible de la instalación, siendo aconsejable que cada equipo cuente con su propio suministro. Y por otra parte, la conexión de todos los cables se realizaron utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; incluso bridas de conexión. Además las conexiones se han realizado siempre en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

## **Componentes**

### **Cuadros Eléctricos**

Son los elementos responsables de contener todos los dispositivos de corte, protección y mando de la instalación, y desde los que partirán los diferentes circuitos interiores de distribución.

- **CUADROS PRINCIPALES**

Se definen como Cuadros Principales a aquellos que son salidas directas del CGBT. Como criterio general se ha instalado dos cuadros principal por zona, uno de ellos con acometida desde el embarrado preferente y el otro con acometida desde el embarrado no preferente.

Los cuadros principales instalados son de tipo superficial, ubicados en salas técnicas o el control de enfermería, en el caso de hospitalización. La envolvente de este cuadro será de tipo modular, y estará construido en chapa de acero laminado en frío de 1,5 mm de espesor y tratamiento de electroforesis y polvo epoxídico de poliéster polimerizado en caliente. El



diseño del sistema ha sido validado por ensayos de tipo según las normas IEC 60439-1, IEC 62208 y UNE 60439-1, con un grado de protección mínimo IP 30 e IK08 con puerta plena, maneta y cerradura de seguridad. Color en blanco RAL 9001.

Los principales componentes de que consta el cuadro eléctrico son: placas de obturación divisibles, barra de tierra, perfiles DIN para dispositivos modulares, placas frontales con interruptores, placa de prensa de plástico, placas frontales lisas superior e inferior.

Este cuadro se ubicará en la propia planta y en el lugar definido en los planos del proyecto.

- **CUADROS SECUNDARIOS**

Se definen como Cuadros Secundarios a aquellos que son salidas desde los cuadros principales.

Los cuadros eléctricos secundarios instalados son de tipo superficial, ubicados en salas técnicas. La envolvente de este cuadro será de tipo modular, y estará construido en tecno-plástico, y se ajustarán a las normas EN 60439-3 y EN 60695-2-11, con puerta plena también construida en tecno-plástico y grado de protección del conjunto mínimo IP 40 según IEC 60529 e IK09 según IEC 62262. Posee un tipo de protección Clase II y una resistencia al fuego mínima de 650°C según normas IEC 60695-2-1 y IEC 60439-3. Color tanto de la envolvente como de la puerta en blanco titanio.

Este cuadro se refiere a los cuadros de protección de las habitaciones de hospitalización y se ubicará en la propia planta y en el lugar definido en los planos del proyecto.

- **CUADROS PANEL DE AISLAMIENTO**

Se consideran los cuadros PANELES DE AISLAMIENTO como cuadros independientes consecuencia del propósito que se persigue con ellos. Se utiliza principalmente como medida de protección, en equipos que trabajan directamente con la tensión de red, aíslan la línea de energía para evitar posibles contactos por falta de aislamiento del equipo en uso.

Estos equipos están especificados para uso clínico, están homologados y certificados bajo la norma UNE-EN 20615 en IP-00 y se fabrican de acuerdo a los requerimientos de la ITC-BT 38 del REBT.

El vigilador de aislamiento fabricado por Tedisel Ibérica está fabricado y certificado bajo la normativa UNE-EN 60601, relativa a la Compatibilidad Electromagnética y Seguridad Eléctrica para Productos Sanitarios.

El armario envolvente es de la marca ABB y la aparamenta utilizada ABB.

En todos los cuadros descritos, el cableado interior se realizará con cable libre de halógenos, auto extingible y no propagador del incendio (As), de las características definidas en el apartado de cableado a receptores.

### **Líneas de Alimentación a C.E y cableado a receptores**

Es la parte de la instalación que, partiendo de las cajas de derivación descritas en el apartado anterior suministran energía eléctrica a cada una de las instalaciones. Estas líneas

están compuestas, en todos los casos, por conductores aislados que pueden ser de 0,6/1 KV o de 450/750V mediante XLPE (polietileno reticulado) y serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida (libres de halógeno), y serán tendidos bajo la canalización descrita en la memoria, esquema de principio y unifilares.

Los conductores y cables que se han empleado en la instalación son de cobre y siempre se instalaron aislados, excepto cuando han ido montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20. Todos los conductores son de cobre, tanto las líneas principales como las secundarias y derivaciones. Las conexiones se han ejecutado siempre realizándose en el interior de cajas de empalme o derivación.

La sección de los conductores a utilizar se determinó de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 4 % para alumbrado y del 6 % para los demás usos, habida cuenta que se trata de un establecimiento de pública concurrencia. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Las intensidades máximas admisibles, se han regido en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 21.123 y UNE 21.1002.

Para el cableado en BT se han empleado los siguientes tipos de conductores:

Nomenclatura	Tipos	Descripción	Aplicaciones
ES07Z1-K (AS)	Unipolar	Cable de cobre, construido s/UNE 21123-4, de tensión asignada 450/750V, con conductor de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliofelina termoplástica HFFR. No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos, no propagador del incendio.	-Conducción eléctrica desde los C.E. secundarios o cajas de registros hasta los puntos de suministro.
RZ1-K (AS)	Unipolar	Cable de cobre unipolar, construido s/UNE 21123-4, de tensión asignada 0,6/1KV, con conductor de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliofelina termoplástica Z1. No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos, no propagador del incendio.	-Conducción eléctrica entre cuadros eléctricos L.H para secciones de conductores iguales o superiores a 16 mm <sup>2</sup> . -Conducción eléctrica desde los C.E. secundarios o cajas de registros hasta los puntos de suministro.
RZ1-K (AS)	Multipolar	Cables de cobre multipolares, construido s/UNE 21123-4, de tensión asignada 450/750V, con conductor de cobre flexible clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliofelina termoplástica HFFR. No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos, no	-Conducción eléctrica entre cuadros eléctricos L.H para secciones de conductores hasta 10 mm <sup>2</sup> . -Conducción eléctrica desde los C.E. secundarios o cajas de registros hasta

		propagador del incendio.	los puntos de suministro.
SZ1-K (AS+)	Unipolar	Cable de cobre unipolar, construido s/UNE 21123-4, de tensión asignada 0,6/1KV, con conductor de cobre flexible clase 5, aislamiento de compuesto reticulado especial 0% halógenos y cubierta de poliofelina termoplástica Z1. No propagador de la llama, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos, no propagador del incendio.	-Conducción eléctrica desde C.G.B.T y C.E principales y sistemas de seguridad para secciones de conductores iguales o superiores a 16 mm <sup>2</sup> . -Conducción eléctrica desde los C.E. secundarios hasta sistemas de seguridad no autónomos.
SZ1-K (AS+)	Multipolar	Cables de cobre multipolares, construido s/UNE 21123-4, de tensión asignada 450/750V, con conductor de cobre flexible clase 5, aislamiento de compuesto reticulado especial 0% halógenos y cubierta de poliofelina termoplástica Z1. No propagador de la llama, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos, no propagador del incendio.	-Conducción eléctrica desde C.G.B.T y C.E principales y sistemas de seguridad para secciones de conductores hasta 10 mm <sup>2</sup> . -Conducción eléctrica desde los C.E. secundarios hasta sistemas de seguridad no autónomos.

### Sistemas de Canalización Eléctricas

El sistema de canalización es el componente encargado de asegurar la fijación y protección mecánica de los cables eléctricos. Es un sistema de apoyo rígido o flexible continuo que está diseñado para soportar líneas de potencia de alto voltaje, cables de distribución de potencia de baja tensión, cables de control y distintos tipos de cables. Es una forma segura de llevar grandes números de cables a distancias considerables entre sus puntos de origen y destino.

Los diferentes tipos de canalizaciones ejecutadas se describen a continuación:

- **BANDEJAS ELÉCTRICAS DE REJILLA METÁLICA**

Para la salida desde los cuadros de distribución de los circuitos de alimentación, situados en las salas técnicas y con el objetivo de que sean fácilmente accesibles y registrables se permite el empleo de bandejas de rejilla de acero galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461, de dimensiones según planos adjuntos. Se incluirán enlaces de bandejas, soportes a pared, techo o suelo, según ubicación. Así como elementos de sectorización de incendios necesarios. Se desarrollará a lo largo de toda la bandeja un conductor de tierra de sección mínima indicada en el plano de tierras o de equipotencialidad, según el caso, conexionado a la misma mediante bornas de tierra homologada de la misma marca para dar continuidad eléctrica al conjunto de la instalación. Se adjunta detalle de secciones de pasillos en los que se detallan la colocación de bandejas eléctricas y de comunicaciones en relación a conductos y tubería del resto de instalaciones.

- **BANDEJAS ELÉCTRICAS PVC INTEMPERIE**

Para asegurar la inalterabilidad de las instalaciones eléctricas exteriores, se emplearán bandeja perforada de PC+ABS con tapa de UNEX o equivalente, conforme a la directiva RoHS (2002/95-EC), que tienen temperatura de servicio desde -20 °C a +60 °C y grado de

protección IP2X e IK10, siendo no propagadoras de la llama.

- **CAJAS DE DERIVACIÓN ELÉCTRICAS**

Se emplearán cajas de derivación eléctricas de los siguientes tipos:

-Plásticas estancas y libres de halógenos, con un espacio ocupado inferior al 50%. Se instalarán en laterales de las bandejas eléctricas y desde aquí repartir a los distintos circuitos. Si es necesario, se instalarán cajas de derivación en otros puntos así como en las proximidades registrables de luminarias, donde habrá caja de registro para cada una de ellas.

-Para instalaciones vistas de tubos metálicos rígidos o curvables, se instalarán caja de derivación metálica con las mismas características de espacios ocupados y se conectionarán a tierra. El material será el mismo que el del tubo al que distribuye.

- **TUBOS ELÉCTRICOS**

Se emplearán tubos de los siguientes tipos:

-Coarrugados libre de halógenos para la distribución de circuitos eléctricos desde las bandejas a cajas de derivación y desde estas a los puntos terminales en instalación interior no vista (empotrados). Como norma general, el diámetro interior del tubo será al menos 3 veces el diámetro exterior de la sección ocupada por los conductores.

-Para las instalaciones vistas en zonas de instalaciones, garajes, y salas técnicas, se empleará tubos rígidos L.H. y en instalaciones de riesgo (salas de instalaciones, etc.) se empleará tubo zappa. La métrica a emplear será la definida en cálculo y mediciones y como mínimo la especificada en el REBT.

-Para las instalaciones vistas en zonas de público, se emplearán tubos metálicos tipo zappa, cumpliendo estos tubos y sus accesorios lo establecido en la ITC21 1.2.1.

Como norma general, el diámetro interior del tubo será al menos 2,5 veces el diámetro exterior de la sección ocupada por los conductores. Los tubos saldrán de la bandeja de distribución mediante caja de derivación metálica y desde la misma caja se hará el conectionado de tierra del tubo metálico.

-Para las instalaciones enterradas (alumbrado exterior, acometida en baja tensión, etc.), se emplearán tubos de polietileno de alta densidad de doble pared (PE AD DNxx), cumpliendo estos tubos y sus accesorios lo establecido en la ITC21 1.2.4. Como norma general, el diámetro interior del tubo será al menos 4 veces el diámetro exterior de la sección ocupada por los conductores.

Las conexiones a equipos (climatizadoras, bombas) desde la canalización en bandeja de distribución al propio equipo en bancada, se han considerado tramos de conexión en tubo de acero galvanizado DIN 2440 sin soldaduras.

## **Iluminación**

Luminarias de techo:

Se procederá al desmontaje de todas las luminarias existentes que serán sustituidas por luminarias LED para favorecer un ahorro energético.

La iluminación es un factor ambiental que influye en las condiciones de trabajo, en el bienestar y los ritmos biológicos de los usuarios por lo que el conjunto de la iluminación se debe estudiar para obtener un sistema de iluminación confortable y adecuado a los distintos usos que se encuentran en el edificio, tanto para el personal como para los usuarios que haga uso de las instalaciones.

En la presente ejecución de la instalación de iluminación, se ha considerado especialmente la eficiencia energética de la instalación, buscando el mayor respeto posible con el medio ambiente.

El objetivo de este apartado es la descripción de la instalación de iluminación ejecutada en el proyecto de reforma de los nuevos servicios, mediante el establecimiento de las condiciones de diseño, constructivas, etc., de los diferentes sistemas de iluminación instalados, así como sus especificaciones y características técnicas.

Los requisitos de iluminación exigidos a la instalación ejecutada en la nueva área de reforma están basados en los siguientes parámetros:

### **Confort y prestaciones visuales**

El confort y las prestaciones visuales redundan en una sensación conjunta de bienestar y de condiciones visuales idóneas en las que los trabajadores sanitarios pueden realizar de forma adecuada sus tareas habituales, incluso en circunstancias difíciles y durante periodos más largos. Además, es importante su afección en los pacientes que pueden incluso ver influenciado su estado anímico.

### **Seguridad**

Atendiendo a las actuales normativas, se ha previsto en su totalidad un sistema no propagador del incendio y no creador de humos que impidieran una evacuación rápida, evitándose así accidentes derivados de la falta de visión o toxicidad de los gases generados.

### **Eficiencia y niveles lumínicos**

En cuanto al cumplimiento del CTE, se ha considerado un centro hospitalario como un edificio cuyos espacios son ZONAS DE NO REPRESENTACIÓN, ya que al tratarse de este tipo de áreas se prioriza el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética frente a la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario. Dicha afirmación se traduce en la siguiente tabla:

<b>ZONA DE ACTIVIDAD</b>	<b>VEEI (límite)</b>
Administrativo en general	3,0
Salas de diagnósticos	3,5
Aulas y laboratorios	3,5
Habitaciones de hospital	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes	4,0
Almacenes, archivos y salas técnicas	4,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600 lux	2,5

Respecto a los niveles lumínicos medios, índice de deslumbramiento y rendimientos

cromáticos, establecidos atendiendo a las recomendaciones y pautas recogidas en la norma de alumbrado para interiores (UNE 12464-1), para los establecimientos sanitarios, se relacionan en la siguiente tabla los que se han tenido en cuenta:

<b>ZONA DE ACTIVIDAD</b>	<b>E<sub>m</sub> (lux)</b>	<b>UGR<sub>L</sub></b>	<b>R<sub>a</sub></b>
Unidad de Cuidados Intensivos			
- Alumbrado general	100	19	90
- Exámenes simples	300	19	90
- Examen y tratamiento	1000	19	90
- Vigilancia nocturna	20	19	90
Salas de personal	300	19	80
Salas de espera, personal y pasillos	200	22	80
Pasillos durante la noche	50	22	80

#### **Color de lámpara. Reproducción cromática**

Las impresiones correctas de los colores y la reproducción cromática adecuada nos ayudan a reconocer nuestro entorno, la atmósfera de color de un espacio iluminado artificialmente está determinada por la temperatura de color y por el índice de reproducción cromática.

Para la selección de la lámpara adecuada al ambiente de la zona se deberá considerar, por lo tanto, dos parámetros: la temperatura de color y el índice de rendimiento en color.

Con relación a la temperatura del color se determinan 4 categorías:

- Luz cálida/acogedora (2.500 – 2.800 °K). Es el color que aportan las lámparas incandescentes, fluorescentes y fluorescentes compactas (827), así como las de sodio blanco. Se emplean básicamente para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente tranquilo y relajado.
- Luz cálida/neutra (2.800 – 3.000 °K). Este color lo proporciona las lámparas halógenas y fluorescentes compactas (830). Se utiliza en ambientes donde las personas realizan actividades que requieren un ambiente confortable y acogedor.
- Luz Neutra/fría (3.000 – 5.000 °K). Color de las lámparas fluorescentes (840) y de las de halogenuros metálicos, normalmente se emplean en zonas comerciales y oficinas donde se desea conseguir un ambiente neutro y que invite a la actividad.
- Luz día/diurna fría (superior a 5.000 °K). Es el color que más se parece a la luz del día, como el proporcionado por las lámparas fluorescentes (850 °K y sup.)

Con relación a la reproducción cromática se determinan 3 categorías:

- IRC entre Ra90 y 100. Excelentes propiedades de rendimiento en color. Las aplicaciones son aquellas que exigen una diferenciación crítica de los colores.
- IRC entre Ra80 y 90. Buenas propiedades de rendimiento en color. Se aplica en las



áreas en las que la evaluación crítica del color no es la consideración principal.

- IRC por debajo de Ra80. Propiedades de rendimiento en color de moderadas a buenas. Se emplea en ambientes donde la calidad de la reproducción cromática no tenga demasiada importancia.

En relación a los parámetros anteriormente citados, y tras consultar la documentación recogida en proyecto se han instalado unas lámparas de luz neutra/fría, es decir, de una temperatura de color de 4200K y de índice de reproducción cromática entre Ra 80 y 90 (840).

#### **Lámparas y equipos.**

Teniendo en cuenta el objetivo marcado de optimizar la eficacia luminosa de las lámparas, en la instalación se montaron lámparas de descarga, de mercurio en baja presión, fluorescencia en formato lineal y compactas de bajo consumo. Las diferencias entre ellas se dan dependiendo de las luminarias que las soportan.

De un estudio realizado entre las diferentes lámparas existentes en el mercado, se desprende que éstas son las lámparas mejor situadas en la clasificación en una relación comparativa de los parámetros más importantes, como son horas de funcionamiento (entre 14.000 – 18.000 horas), índice de reproducción cromática, eficacia y coste.

Este tipo de lámparas se ha instalado en todos los locales del área completa de reforma, boxes, habitaciones, zonas de circulación, despachos, sala de estar de personal sanitario, etc.

Las lámparas fluorescentes y las de descargas de alta intensidad, requieren un dispositivo que limite la corriente debido a las características negativas de la tensión de corriente. Tradicionalmente, para los fluorescentes, se utilizan equipos de control electromagnético combinado con un cebador electrónico, aunque estos presentan una eficiencia energética pésima. Por ello se considera adecuada la utilización de equipos de control electrónico que nos ofrecen las siguientes ventajas:

- Ahorro en el consumo energético de aprox. 25%
- Ampliación de la vida útil de la lámpara de casi el 50%
- Elimina el típico parpadeo del cátodo, y la lámpara se apaga automáticamente al final de su vida útil
- Eliminación de efectos estroboscópicos debido a la alta frecuencia de funcionamiento
- Posibilidad de regulación de la intensidad lumínica de las lámparas, aumentando así el ahorro energético.

Todos los equipos instalados llevan incluidos balasto electrónico (en caso de fluorescencia) o transformadores de tensión (LEDs, halógenas, halogenuros, etc.).

#### **Sistemas de control**

Para un correcto funcionamiento y una medida importante de ahorro energético en el consumo eléctrico de la iluminación, se incorpora a la instalación un sistema de control convencional de los aparatos de alumbrado existentes en el área de reforma.

Para ello, se ha previsto un sistema de encendido y apagado manual por zona, es decir, el



circuito de iluminación no requiere regulación o control y se controla la iluminación mediante interruptores convencionales alimentados eléctricamente desde el mismo circuito de las luminarias. Los modelos de los interruptores (simples, conmutados, cruce, etc.) serán los indicados en apartados anteriores.

Además, se ha estudiado la distribución de luminarias instaladas, la distribución del área de reforma, la funcionalidad y uso de las distintas estancias en los diferentes horas del día, de manera que se ha instalado una distribución de los circuitos de iluminación con sus interruptores y conmutadores para optimizar el aprovechamiento de luz natural y mantener en los horarios nocturnos un nivel lumínico mínimo y compatible con la actividad desarrollada. Siguiendo el criterio descrito a los boxes de aislamiento y de compartimentación independiente se les ha instalado una luminaria de un nivel lumínico muy bajo para el horario nocturno, mientras que el resto de boxes abiertos al pasillo de circulación se abastecerán para la tarea propia del control de enfermería de la propia iluminación mantenida de la zona de tránsito, mientras que en horarios diurnos toda el área puede abastecerse de luz natural.

### **Sistemas de alumbrado**

Asimismo, se establecen varios sistemas de alumbrado:

#### ***Alumbrado Normal***

Formado por los distintos elementos que se alimentarán de la energía eléctrica importada por el Hospital. Las luminarias instaladas son las siguientes:

- **DONWLIGHT ECO LEX 2, 3, 4 LED.** Luminaria empotrada downlight, ECO lex led, con cuerpo de aluminio, difusor en panel de PMMA de 6mm espesor con serigrafía de laser, y reflector de policarbonato, auto extingible V2, metalizado con polvos de aluminio, a alto vacío con procedimiento de C.V.D. para un mayor control y rendimiento de la luz. Barnizado con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV, y el equipamiento incluye soporte ajustable de acero. Tienen el grado de protección según las normas EN 60529. LED: 1m - 4000K - CRI 80 - IP44. DALI. Factor de potencia: # 0.9. Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 50.000h (L70B50). Marca Disano o equivalente.
- **LUMINARIA DE LED TIPO CONTINUA LED 20W/m.** Luminaria empotrada de tira continua de tipo led, con cuerpo de aluminio extrudido, difusor de policarbonato opal con estructura prismática y equipamiento con elementos para la suspensión (cables de acero y arandelas). Compuesta de electrónica dimerable. Consumo de potencia total de 20w/m. LED: 2.500lm/m - 4000K. DALI Factor de potencia: # 0.9 Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 50.000h (L70B50).
- **LUMINARIA CUADRADA ECO PANELLO LED 60x60.** Luminaria empotrada Eco Panello led, con cuerpo de chapa de acero galvanizado, pre-barnizado con resina de poliéster. Cubierta con planchas de acero. Fuente de luz de nueva tecnología y luz controlada por las ópticas Dark light (radial 65° < 500 cd). El equipamiento incorpora tapa y borne rápido para la conexión. Con película de protección del plafón y de las láminas. Grado de protección según la normativa EN 60529. LED :La tecnología LED de última generación: POT. 52W; 5300lm - 4000K - CRI>80 / 3700lm - 4000K - CRI>80, la vida 50.000h L80B20. Marca Disano o equivalente.

### ***Alumbrado Señalización y Emergencia***

Se ha previsto un equipo de emergencia incorporado en cada luminaria según planos. En el estudio luminotécnico se puede apreciar la iluminancia. La luminaria instalada es la siguiente:

- **LUMINARIA EMERGENCIA 300LM 2H EMPOTRADA.** Luminaria de emergencia para empotrar, no permanente, de 2 horas de autonomía y 300 lúmenes, con batería de Níquel-Metal Hidruro, 2 leds (verde y amarillo) para indicación de estado y/o test, 230V 50Hz, IP42 IK07 Clase II, con envolvente auto extingible. La electrónica de la lámpara llevará incluido 4 pines de conexión, dos para la alimentación eléctrica y dos para la alimentación desde el circuito de prueba.

### **Red de Tierras**

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión (24/50 V) que con respecto a tierra puedan presentar, por avería en un momento dado, las masas metálicas, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y así eliminar el riesgo que supone un contacto eléctrico. Permitirá, así mismo, el paso a tierra de las corrientes de falta o defecto, y cerrarse por la tierra del neutro del transformador que alimenta la instalación, en caso que fuera necesario su instalación.

Se fija un cálculo de red de tierras para que la resistencia de la red sea siempre inferior a  $2\Omega$ .

Atendiendo a las características del establecimiento y fundamentalmente a su clasificación por el REBT, considerado como local de “pública concurrencia”, la totalidad del conductor de tierra se instaló de cobre aislado de la misma sección que el conductor de fase que alimenta a los cuadros principales de zonas. Como norma general se ha establecido que las líneas principales de derivación y alimentación eléctrica que conectan aparatos eléctricos directamente a tierra serán de cobre aislados de material termoplástico (poliolefina), libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección adoptada en las distintas líneas de protección de tierra que componen la instalación eléctrica tendrá la misma sección que el conductor de fase o como mínimo las secciones reflejadas en la tabla 2 de la ITC-BT-18. Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

En cualquier caso las secciones de los cables de protección no serán inferiores a la mínima exigida en el REBT para los conductores de protección.

En el área de reforma, conforme a lo establecido en el REBT para locales con prácticas médicas y como medida preventiva, se ha instalado además de un sistema con conductor de protección, un sistema de conexión equipotencial constituido por dos embarrados de equipotencialidad con conductores principales e independientes, respectivamente unidos a la puesta a tierra de protección del edificio.

Las secciones adoptada en las distintas líneas de equipotencialidad de unión de las partes metálicas a los respectivos conductores principales en la instalación eléctrica tendrán las secciones mínimas reflejadas en la tabla 2 de la ITC-BT-18. El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

En cuanto a la tipología de cables, en todos los casos, serán de cobre aislados de material termoplástico (poliolefina), libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Las prescripciones generales tenidas en cuenta en la ejecución de la instalación deben ser las siguientes:

- Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
- No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.
- Los conductores de protección acompañarán a los conductores activos en todos los hasta los puntos de utilización.
- En los cuadros eléctricos de distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El valor máximo de los conjuntos de toma de tierra (pica y conductores) será de 30 ohmios para el alumbrado y de 20 ohmios para instalaciones normales en tiempo seco. En el caso de no poder conseguirse dicho valor, por las condiciones del terreno, se optará, o bien por colocar todos los interruptores diferenciales de alta sensibilidad, o bien por aumentar el número de picas hasta reducir la resistencia del conjunto.

**-Cumplimiento de la ITC BT 28 del RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión pto 4 apartado f):**

**Teniendo en cuenta la ITCBT-28 :**

“Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.”

#### **2.6.1.4. Reglamentación y disposiciones oficiales**

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.

Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

Normas particulares de Compañía Eléctrica.

Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

#### **2.6.2. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

##### **2.6.2.1.- Datos de Partida.**

En el documento justificativo del cumplimiento del DB SI Seguridad en caso de Incendio en el edificio objeto del proyecto se establecen los equipos e instalaciones de protección contra incendios, según la tabla 1.1. del DB, según el uso, características, materiales, etc del edificio.

En base a este DB hemos seleccionado los equipos e instalaciones de protección contra incendios detalladas en este apartado.

##### **2.6.2.2.- Objetivos a cumplir.**

Con los equipos e instalaciones de protección contra incendios diseñadas se busca conseguir los siguientes objetivos:

- Dar cumplimiento a la exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios, de forma que el edificio disponga de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- Justificar el cumplimiento de lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación, en el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos
- Realizar una instalación que cumpla con todos los requisitos técnicos y legales exigidos por la legislación vigente, con el fin de conseguir la autorización de Puesta en Servicio de la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía.

Las actividades desarrolladas dentro de un hospital son similares a las realizadas en

otros edificios de pública concurrencia, diferenciándose los hospitales por la ocupación de una parte del edificio por personas disminuidas física o mentalmente, que guardan cama o no pueden valerse por si mismas. Así mismo, algunas de las actividades desarrolladas en un hospital no pueden ser interrumpidas.

### **2.6.2.3.- Prestaciones.**

El sistema proyectado permitirá la localización exacta e inmediata del lugar en el cual se ha producido el incendio, posibilitando la rápida evacuación del personal y/o la intervención en los primeros instantes del conato de incendio, gracias a los medios de extinción previstos a tal efecto, evitando además la propagación del fuego a otras zonas por la acción de puertas y compuertas cortafuegos.

La instalación contra incendios diseñada para los Nuevos Servicios proyectados comprenderá los siguientes elementos:

- Extintores (s/ plano proyecto)
- BIES (s/ plano proyecto)
- Imanes retenedores
- Detección analógica y convencionales (s/ plano proyecto)
- Puertas cortafuegos (s/ plano proyecto)
- Compuertas cortafuegos en conductos de climatización y sus correspondientes módulos de control(s/ plano proyecto)

La superficie total de los Nuevos Servicios estará controlada mediante la instalación de detectores ópticos. Dichos detectores se conectarán a la central de detección de incendios analógica existente en el Hospital. Además se instalarán pulsadores de alarma y puesto de enfermera con identificación de detector y/o local. El cableado de todas las líneas de detección se efectuará en BUCLE CERRADO.

La faceta de la extinción se garantizará mediante la Red de BIES, y extintores, reflejados en los planos correspondientes.

Los pulsadores se colocarán a cada 25 metros aproximadamente.

Los BIES serán de 25 mm. de diámetro y dispondrán de toma de bomberos. El diseño de la instalación buscará que la alimentación de agua llegue a cada BIES a través de doble alimentación. La instalación de BIES será prolongación y adecuación de la actualmente existente en el Hospital.

Los extintores se colocarán a 15 m. del lugar más alejado donde se encuentre una persona.

Las BIES se colocarán en armarios de extinción. Provistos de un “set” de incendio con cajón para dos extintores, pulsador de alarma, lámpara de iluminación de emergencia y una B.I.E. en cuestión.

### **2.6.2.4.- Bases de cálculo.**

A continuación recogemos los condicionantes de Protección contra Incendios referentes a Edificios Hospitalarios indicados en DB SI 4 (Detección, control y extinción del incendio)

que afectan al presente proyecto.

La Tabla 1.1. hace referencia a la dotación de instalaciones de protección contra incendios en función del tipo de edificio.

De forma general tiene que cumplir:

a) Extintores portátiles: uno de eficacia 21A-113B:

- Cada 15m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DBSI.

b) Bocas de incendio: en zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

c) Ascensor de emergencia: en las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50m.

d) Hidrantes exteriores: si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede de 6m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5m<sup>2</sup> y cuya superficie construida esté comprendida entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup>.

Al menos un hidrante hasta 10.000m<sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

e) Instalación automática de detección: Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50kW en cualquier otro uso.

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia instalada mayor que 1000kVA en cada aparato o mayor que 4000kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.

Además para uso Hospitalario cumplirá las siguientes condiciones:

- Extintores portátiles: en las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DBSI, cuya superficie construida exceda de 500m<sup>2</sup>, un extintor móvil de 25 Kg de polvo de CO<sub>2</sub> por cada 2500m<sup>2</sup> de superficie o fracción.
- Columna seca: si la altura de evacuación excede de 15m.
- Bocas de incendio: en todo caso.
- Sistema de detección y de alarma de incendio: en todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.  
Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
- Ascensor de emergencia: en las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo



cuya altura de evacuación es mayor que 15m.

- Hidrantes exteriores: uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>. Uno más por cada 10.000m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

### **2.6.3. INSTALACION DE FONTANERIA**

Toda la instalación de fontanería y saneamiento será nueva, desmontando toda la instalación existente. Usaremos tubería multicapas, evitando la rigidez, toxicidad, corrosión, incrustaciones, peso, transmisión de ruidos, pérdidas de carga y corrientes galvánicas. O bien se instalará red de cobre manteniendo el criterio del edificio.

Se procederá a la instalación de nuevas griferías en todos los aparatos sanitarios incluso lo fluxómetros de los inodoros. Se instalarán economizadores o atomizadores nuevos.

Toda la instalación de saneamiento se realizará mediante tubería de PVC.

#### **2.6.3.1.- Datos de partida.**

La instalación se proyecta de acuerdo a las normas establecidas en CTE (en vigor a la redacción del proyecto) y las necesidades indicadas por la Propiedad para la redacción del proyecto.

#### **2.6.3.2.- Objeto.**

Se acometerá la renovación de la instalación interior en habitaciones y áreas de personal. También se renovarán los montantes en el tramo vertical reformado, conforme a la reglamentación vigente mediante tuberías de cobre de acuerdo a la norma UNE EN1057/96.

#### **2.6.3.3.- Prestaciones.**

La presente memoria se refiere al proyecto de instalaciones de fontanería para el hospital y comprende el suministro, montaje y puesta a punto de todos los materiales y equipos necesarios, tal como se describe en los distintos documentos y se reflejan en los planos.

Se ha proyectado la instalación, eligiendo los materiales más innovadores que garanticen una mayor longevidad de la misma y un mejor comportamiento ante la posible agresividad de las aguas. Igualmente se ha tenido en cuenta los posibles tratamientos que debe soportar la instalación contra la legionela.

La redacción del presente proyecto se ha elaborado conforme a la siguiente normativa:

Decreto 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios RITE, Real Decreto 1027 de 20 Julio de 2.007, con sus Instrucciones Técnicas Complementarias IT y modificaciones incluidas en R.D. 238/2013 de 5 de abril y Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.



Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 1244 de 4 de Abril de 1.979 y Real Decreto 507 de 15 de Enero de 1.982.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía.

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF/1973. Instalaciones de Fontanería. Agua Fría.

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC/1973. Instalación de Fontanería. Agua Caliente.

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS/1973. Instalación de Salubridad. Saneamiento.

Normas de la Compañía Suministradora.

Norma UNE que afecten y regulen esta instalación.

Real Decreto 865/2.003 de 4 de Julio BOE nº 171 de Control y prevención de Legionela.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se han establecido los valores del gasto instantáneo mínimo a suministrar por cada punto de agua, según sea el aparato sanitario, a que corresponda, de acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Cada uno de los aparatos domésticos debe recibir, con independencia del estado de funcionamiento de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su utilización adecuada, estos caudales vienen definidos según las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (Normas NIA) de obligado cumplimiento.

## SUMINISTRO DE AGUA: INSTALACIONES GENERALES.

### GRUPO DE PRESIÓN

El grupo de presión existente proporcionará la presión-caudal necesaria para el consumo de la planta del hospital. Estará ubicado en la sala de colectores.

### DISTRIBUCIÓN DE AGUA: REDES GENERALES Y DERIVACIONES

La instalación de agua fría y ACS se realiza a base de canalización de PPR-80 calorifugada con coquilla aislante, empotrada y de espesor de acuerdo al Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios, incluso en p.p. de uniones, piezas especiales, grapas, etc.... Construida según CTE DB HS-4 y RITE.

Las tuberías de servicio a cada uno de los locales húmedos se derivarán desde las verticales de la instalación existente de fontanería contenida en los patinillos de instalaciones del propio hospital.

El resto de la instalación aparece definida en los planos correspondientes de fontanería.

Todos los aparatos que lo permita, llevarán sus propias llaves de corte y regulación y enlazarán a las tomas por medio de ramales de tubo o latiguillos flexibles.

Estarán dotados de sus correspondientes juntas de goma, para asegurar una perfecta estanqueidad. Su montaje se realizará haciendo uso de la mejor técnica o en todo caso, siguiendo las instrucciones del Fabricante y Dirección Facultativa.

Los cálculos de los diámetros de las tuberías se han realizado cumpliendo el Código

técnico de Edificación (Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación Real Decreto 314 / 2006, de 17 de marzo) Sección HS 4. Suministro de agua, tal y como se detalla en el apartado de cálculos.

En el plano de fontanería correspondiente se adjuntan los resultados de los cálculos de las diferentes instalaciones.

#### **2.6.4. INSTALACION DE GASES MEDICINALES**

##### **2.6.4.1.- Datos de partida.**

La instalación se proyecta de acuerdo a la norma UNE EN 737-3 y las necesidades indicadas por la Propiedad para la redacción del proyecto.

Se realizará la reforma en una fase, con el Hospital en funcionamiento. Podrá ser montada, instalada, probada y puesta en funcionamiento de forma independiente.

##### **2.6.4.2.- Objetivo.**

El objeto en este proyecto es modificar un cuadro de alarma de gases medicinales.

Y no siendo para este caso el objeto de este estudio consiste en dotar al área de una instalación de Gases Medicinales. Esta instalación suministraría:

- Oxígeno
- Vacío
- Aire Medicinal.

##### **2.6.4.3.- Prestaciones.**

El Hospital dispone de central de gases medicinales. Se ha previsto el suministro de los Gases Medicinales, partiendo de los colectores existentes en las inmediaciones de este Servicio, a través de los montantes de la planta de actuación.

Para ello se instalarán las siguientes tomas rápidas:

Tomas rápidas de CO<sub>2</sub>  
Tomas rápida de Aire Medicinal

Las tomas de gas serán suministradas por una línea de alimentación.

Las tomas de gas podrán montarse sobre la pared, ser empotradas, vistas, etc. tipo para oxígeno y vacío mientras que las de aire medicinal serán del tipo de . Según norma DIN.

Deberán estar construidas de tal manera que se cierren automáticamente cuando ninguno de los aparatos de uso estén conectados. Deberán estar provistos de válvulas de retención. La conexión a las tomas deberá estar diseñada de tal manera que no pueda haber equivocación en cuanto a los diferentes gases.

Preferiblemente se deberán ubicar las tomas a 1,5 m. del nivel del piso, encontrándose

estas ubicadas en el cabecero cuando se trate de habitaciones y en pórticos situados en boxes. Las tomas de gas deberán tener una distancia mínima de 210 mm. de las tomas eléctricas.

El orden de colocación de las de los gases deberá ser de izq. a dcha., o desde arriba. Todo ello con sus correspondientes canalizaciones para uno de los gases distribuidos.

La distribución y número de tomas de cada gas se recoge en la tabla que sigue a continuación:

	VACIO	OXIGENO	AIRE MEDICINAL
Por cada habitación individual	1	1	1
Por cada Box	3	3	3

La distribución de los diferentes gases se llevará a cabo a partir de la red general, con tubería de cobre duro no arsenical desengrasado de:

Vacío:	Tubería de 33/35 mm
Oxígeno	Tubería de 20/22 mm
Aire Medicinal	Tubería de 20/22 mm
CO2	Tubería de 20/22 mm

Los accesorios de acoplamiento serán igualmente de cobre, realizándose las uniones con soldadura de aleación de plata, efectuada bajo en ambiente reductor.

No se realizará ninguna unión desmontable, salvo en lugares fácilmente accesibles, y por supuesto, se evitarán las uniones roscadas que puedan dar lugar a fugas indetectables.

En la sala de frigoríficos del ala se ubicará el cuadro de alarmas y cuadro zonificación de oxígeno, aire medicinal y vacío.

Se conectará al sistema de monitorización y alarma existente, para que notifique al personal técnico de alarmas operacionales, alarmas de funcionamiento de emergencia y alarmas de emergencia clínica.

#### **2.6.5. INSTALACION DE ASCENSORES Y TRANSPORTE VERTICAL**

No es objeto del presente proyecto.

#### **2.6.6. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA EL RAYO. PARARRAYOS**

No es objeto del presente proyecto.

## **2.6.7. INSTALACIONES DE COMUNICACIONES**

### **2.6.7.1.- Datos de partida.**

La instalación se proyecta de acuerdo a las normas vigentes, CTE, REBT, y las necesidades indicadas por la Propiedad para la redacción del proyecto. Se cumplirá con la normativa de Madrid Digital.

### **2.6.7.2.- Objeto.**

El objeto del presente apartado es el de definir las instalaciones correspondientes a las comunicaciones de tipo voz y datos, control de enfermería, megafonía y televisión, con la que se dotará al área. Las instalaciones objeto de estudio serán las siguientes:

- Voz y Datos
- Megafonía

Se dotará a la zona de la posibilidad de integrarse en la Red de Área Local de Voz y Datos, red de control de enfermería, de megafonía y de de televisión del Hospital.

### **2.6.7.3.- Prestaciones.**

#### **DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE VOZ Y DATOS**

Se instalará un rack de 40-42uds así como puestos de trabajos CIMA de Simon o equiv.

La instalación de voz y datos objeto del presente proyecto está compuesta de la distribución, cableado estructurado y tomas finales de usuario.

El sistema previsto contiene un rack, ubicado en sala exclusiva en la misma planta y desde este, mediante conductores de 4 pares UTP cat. 6A se distribuyen a las tomas finales RJ45 cat 6A, tanto para voz como para datos.

En el rack se instalan paneles de parcheo categoría 6A para selección de toma Voz o Datos, un switch de red para conmutación de red LAN y accesorios de montaje adecuado.

#### **SISTEMA DE DISTRIBUCION**

Una red estructurada es un plan de cableado por edificio o por conjunto de edificios que conectan teléfonos, equipos de oficina, los unos con los otros y con redes exteriores con la finalidad de ofrecer un sistema completo de transmisión de información utilizando medios comunes.

Mediante el uso de cables de cobre de par trenzado, las redes estructuradas permiten que el usuario pueda conectar sus equipos a tomas informáticas estándar de voz y datos con la instalación, mantenimiento y ampliación fáciles.

La red estructurada esta compuesta de cables de cobre, bloques de conexión y terminales protectores, adaptadores, dispositivos de interface electrónica, equipo estándar para enlace del edificio.

La red estructurada utiliza una tipología en estrella modificada que permite su ampliación mediante la interpolación de enlaces que salen de un punto central. Como cada enlace es independiente de los demás, en caso de redistribución solamente quedan afectados los enlaces que se cambian.

Esta tipología permite la ejecución por etapas las redes estructuradas, según dictan las necesidades mediante un método modular o de subsistema. El equipo utilizado para las redes estructuradas está organizado en seis subsistemas básicos, y en algunos casos se utiliza el equipo en más de un sistema.

#### SUBSISTEMA DE CONJUNTO

Consiste en un cable de cobre o de fibra óptica (FO), de protección y tierra eléctrica y de mecanismos de conexión, que conecta las comunicaciones y los equipos de procesamiento en diferentes edificios dentro de una misma área.

#### SUBSISTEMA DE EQUIPOS DE CABLEADO

Consiste en un cable, conectores, maquinaria de soporte, bloques y mecanismos de protección, y sirve para proporcionar conexión con la interface de la red y con el subsistema vertical por medio del subsistema de administración.

#### SUBSISTEMA DE ADMINISTRACION

Consiste en conducciones de pares trenzados de cobre, fibra óptica, maquinaria de conexión e interconexión, latiguillo, etiquetas, codificación de color y modularidad, este grupo permite una gestión fácil de las redes estructuradas según vaya cambiando el personal y la distribución del edificio.

#### SUBSISTEMA VERTICAL

Incluye cableado de cobre o cableado combinado de cobre y fibra óptica, puentes de conexión y maquinaria asociada.

Proporciona los principales caminos de cableado del edificio y las superficies más extendidas dentro de una misma planta.

También conectan los puntos de administración de la sala de equipos principal del edificio.

#### SUBSISTEMA HORIZONTAL

Consiste en múltiples conductores de pares de cobre trenzado, adaptadores modulares, rosetas de voz y datos y latiguillos de distribución modular. El subsistema horizontal alarga el subsistema vertical desde el punto de administración en un circuito satélite de cableado hasta las rosetas de puestos de trabajo.

#### SUBSISTEMA DE PUESTO DE TRABAJO

Incluye cables de montaje de estaciones, cables de extensión, conectores, adaptadores y unidad de interface que proporcione conectividad entre el equipo de estación de trabajo y el subsistema horizontal de las redes estructuradas.

Permite conectar los dispositivos de terminal de otros proveedores (como IBM o WANG) a las tomas informáticas.

Estos dispositivos pueden incluir teléfonos analógicos o digitales, estaciones de trabajo integradas de voz y datos, ordenadores personales, dispositivos asíncronos EIA, terminales y estaciones de trabajo.

## CARACTERÍSTICAS DE LA RED

Por lo que se refiere a sus aplicaciones, las redes estructuradas se pueden resumir en los puntos siguientes:

Los componentes de las redes estructuradas se ajustan a los estándares de la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

Toma universal modular de 8 pins para conectar dispositivos (estándar RDSI).

Medio de transmisión común para soportar las comunicaciones de voz y datos.

Alta velocidad en la transmisión de voz y datos, mínimo 1 Gb para la categoría

Soporte para equipos de proveedor múltiple.

Aplicación a edificios individuales así como a entornos de conjunto de edificios.

Uso extensivo de las aplicaciones de fibra óptica para satisfacer necesidades futuras.

Eliminación de medios especializados como por ejemplo cables axiales dobles, cables twinaxiales o cable coaxiales dobles.

Estrategia de migración a un plan total de distribución de fibra óptica.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONTROL DE ENFERMERÍA**

No es objeto del presente proyecto

## **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA**

No es objeto del presente proyecto

## **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN**

No es objeto del presente proyecto.

## **2.6.8 INSTALACION DE CLIMATIZACION**

### **2.6.8.1.- Generalidades**

El presente estudio tiene por objeto la instalación de equipos para la climatización, en toda época del año, la reforma en cuestión. Para ello se instalarán equipos con capacidad de refrigeración (verano) y calefacción (invierno) para los diferentes recintos siendo la instalación un bucle cerrado de agua, conectado al sistema de producción existente en el edificio.

Teniendo en cuenta las particularidades de uso que la ocupación final del edificio presenta, se garantizará, por medio del presente estudio, que se logran las condiciones de confort y servicio con el máximo aprovechamiento de energía.

### **2.6.8.2.- Condiciones exteriores**

Las condiciones climáticas exteriores de proyecto para la ciudad de referencia vienen recogidas en las Normas UNE 100001. Estas condiciones son:



Temperatura seca verano	36,5 °C
Temperatura húmeda verano	21,4 °C
Percentil condiciones de verano	1,0 %
Temperatura seca invierno	-4,9 °C
Percentil condiciones de invierno	99,0 %
Variación diurna de temperaturas	15,8 °C
Grado acumulados en base 15 – 15°C	1403 días-grado
Orientación del viento dominante	N
Velocidad del viento dominante	4,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	595,00 m
Latitud	40° 28' Norte

### 2.6.8.3.- Condiciones interiores

Las condiciones interiores de diseño de los recintos en los que se pretende controlar las condiciones térmicas se fijarán en función de la actividad de las personas que ocupen los recintos, así como a que función estén destinados los mismos. Estas condiciones vienen recogidas en RITE y se indican a continuación.

Se debe tener en cuenta que existen locales adyacentes a los tratados que no lo van a estar, ya sea por no disponer de equipos de tratamiento de condiciones térmicas o aunque se disponga de ellos no estén en funcionamiento en ese instante. Este tipo de locales tendrá unas condiciones interiores diferentes a las de confort y diferentes a las exteriores. Los valores tomados se consideran permanentes, y se han elegido de forma promediada.

<u>Condiciones de verano</u>	Local tratado	Local no tratado
Temperatura seca:	24,00 °C	30,00 °C
Temperatura húmeda:	17,50 °C	22,10 °C
Humedad relativa:	50,00 %	50,00 %

#### Condiciones de invierno

Temperatura seca:	22,00 °C	15,00 °C
Temperatura húmeda:	15,40 °C	8,45 °C
Humedad relativa:	50,00 %	44,00 %

#### Velocidad del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar de 0,18 a 0,24 m/s en régimen de verano y de 0,15 a 0,20 m/s en régimen de invierno, según lo indicado en rite, teniendo en cuenta la actividad desarrollada por los ocupantes de los recintos a acondicionar.

#### Condiciones de ventilación



Consideramos el caudal mínimo del aire exterior que indica la IT 1.1.4.2.3, calculado de acuerdo con el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, según la tabla 1.4.2.1:

CATEGORIA	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

IDA 1: aire de optima calidad. Se emplea en hospitales, clínicas, laboratorios, etc.

IDA 2: aire de buena calidad. Se emplea en oficinas, salas de lectura, aulas de enseñanza, etc.

IDA 3: aire de calidad media. Se emplea en edificios comerciales, salones de actos, cafeterías, etc.

IDA 4: aire de calidad baja.

La ventilación de los locales antes mencionados se ha previsto de la siguiente forma:

Se ha considerado IDA 1 el aporte de aire exterior se realiza de dos formas, bien por dilución introduciendo únicamente aire exterior filtrado (F9) en el retorno de la máquina, bien mediante climatizador todo aire exterior, con recuperadores de calor de placas en los que no existe posibilidad de contaminación del aire de impulsión por parte de aire de extracción. Estos recuperadores extraerán energía del aire viciado, de forma que el aire exterior será tratado previamente a la entrada de la UTA correspondiente, para posteriormente ser tratado en las baterías de frío y calor hasta alcanzar las condiciones de impulsión y ser introducidos en los recintos considerados. Estos equipos cuentan con tres etapas de filtrado, formadas por filtros de bolsa F7 en la entrada de aire, filtro F9 a la salida del climatizador y filtros absolutos HEPA en difusores.

La ventilación de los aseos y vestuarios se producirá atendiendo al criterio que se explica a continuación:

A este tipo de locales de ocupación no permanentes no se aporta aire exterior, sino solamente extracción. Para ello se instalará una boca de extracción sobre el falso techo que se conectará a una red de extracción.

La entrada de aire a estos locales se diseñó en el proyecto mediante la instalación, en la parte inferior de la puerta, de una rejilla de admisión de aire, y por tanto de extracción del local contiguo, por lo que se crea una depresión en estos locales que garantiza que los olores nunca pasarán a otras estancias más presurizadas, mientras que por infiltración, aportarás aire al aseo mediante la rejilla y a la vez se está ventilando.

De acuerdo a la HS-3 "Calidad del aire interior", los requerimiento que establece el CTE para los aseos y cuartos de baño son de un caudal de 54 m<sup>3</sup>/h y después de comprobar las renovaciones, según RITE, necesarias en las estancias hospitalarias corroboramos que en general la sobrepresión obtenida superaba con creces las

necesidades de ventilación de los aseos para los que resultaron una media de 120 m<sup>3</sup>/h de ventilación frente a los 54 m<sup>3</sup>/h requerido.

De esta manera damos cumplimiento al RITE en cuanto a niveles de filtración considerando aire exterior ODA1 y aire interior IDA 1.

#### Condiciones de ruidos y vibraciones

Como consecuencia del funcionamiento de los equipos de tratamiento térmico, los niveles sonoros en el interior de los recintos del local no deben ser superiores a los valores que se indican en el Decreto 326/2003 referente a la ley del ruido.

#### **2.6.8.4.- Balance térmico de los recintos**

En el anexo de CALCULOS JUSTIFICATIVOS CL se hace un balance térmico pormenorizado de cada uno de los recintos a tratar térmicamente, justificando las cargas necesarias.

De igual forma también se calculan y justifican los caudales necesarios de ventilación en cada uno de los recintos en los que, según se menciona antes, sea necesario garantizar unos niveles mínimos según los criterios de ventilación a que hace referencia el mencionado RITE y sus IT.

#### Infiltraciones

En los locales a tratar térmicamente tendremos una serie de elementos por medio de los cuales existirá infiltración de aire exterior, tales como puertas y ventanas.

Teniendo en cuenta que las dependencias se encontrarán ligeramente sobre presionadas debido a la aportación exterior de aire por medio de los conductos de ventilación, por las puertas y ventanas se producirá la salida y no la entrada del aire viciado.

#### **2.6.8.5.- Sistemas de instalación elegido y su descripción**

La selección de los equipos de tratamiento térmico de los diferentes recintos se han seleccionado en base a los cálculos de cargas realizados. Se emplea pues un sistema de bucle cerrado de agua, en el que las unidades interiores son fancoils en los recintos.

De igual forma, se consigue una buena flexibilidad de la instalación, obteniéndose un funcionamiento completamente independiente de cada unidad de tratamiento térmico, pudiendo adaptarse estas a los requerimientos de confort de su zona de actuación por medio de un termostato, y en consecuencia reduciendo el consumo energético.

El termostato bien estará colocado en el recinto a tratar (cuando este sea tratado por equipo independiente).

#### **2.6.8.6.- Producción térmica y unidades terminales**

El sistema de producción es el existente en el Hospital, por lo que se conectara cada circuito al equilibrador existente, desde el cual se alimentara tanto a las unidades terminales de la zona como al climatizador existente en la cubierta.

La interconexión entre unidades de producción térmica y unidades terminales tuberías de ida-retorno de agua debidamente aisladas con coquilla aislante tipo K-FLEX ST con espesores según normativa vigentes canalizará mediante fijación a forjados superiores, con paso de los mismos a través de huecos técnicos existentes para tal fin.

La red hidráulica de interconexión dispondrá de todos los accesorios necesarios que garanticen la seguridad y el buen funcionamiento, tales como válvulas de corte, de regulación, filtros, y demás accesorios correspondientes, los cuales se encontrarán reflejados en el esquema de principio del proyecto y ubicados en local situado en planta sótano, en la central de distribución del hospital.

Estos equipos se seleccionarán de acuerdo con la potencia térmica máxima a satisfacer en cada zona, tanto en régimen de verano como en régimen de invierno.

El desagüe de las unidades interiores se hará mediante tuberías de PVC rígido de 20 mm de diámetro exterior mínimo, con pendientes a los puntos de evacuación (bajantes).

En el anexo de CALCULOS JUSTIFICATIVOS se especifican las características de los equipos seleccionados, según los recintos que climatizan, tanto en componentes principales como en accesorios, regulación y límites de funcionamiento.

#### **2.6.8.7.- Tuberías, accesorios y conexiones**

##### Conductos

La distribución del aire tratado en las baterías de las unidades de conducto descritas anteriormente (tanto impulsión como retorno) se realizará por medio de conductor rectangulares o circulares, según el equipo.

Los tramos de conducto que discurren por el interior serán chapa de acero galvanizado de espesor 0,8 mm, conformado en "PUNTA DE DIAMANTE" y fabricados s/ normas UNE-EN 12237, UNE-EN 1505 y UNE-EN 1507. Juntas longitudinales tipo pittsburg y transversales con marco de unión tipo metu 20 y junta adhesiva estanca de caucho celular. También serán de este material todos los plenum interiores de impulsión y retorno existentes.

Los conductos de ventilación y extracción de los recintos no climatizados y aseos que monten extractor serán de chapa galvanizada.

Los conductos de conexión de la impulsión de las unidades de conductos a los plenum de los difusores serán de tubo flexible de aluminio aislado FLEXIVER CLIMA, hasta conducto de distribución principal tipo. Cuando los conductos atraviesen diferentes sectores de incendio, se instalarán compuertas cortafuego.

Los herrajes de sujeción de los conductos serán de acero galvanizado.

##### Distribución

La impulsión en la zona se realizará mediante difusores rotacionales que serán de aluminio anodizado plata mate o lacado blanco (según la zona de ubicación), con regulación y baja emisión sonora.

El retorno y la extracción se realizará mediante rejillas rectangulares de simple deflexión, que serán de aluminio anodizado plata mate o lacado blanco (según la zona de ubicación), con baja emisión sonora.

En los conductos de admisión de aire de los locales se intercalarán compuertas de regulación para el equilibrado de dicha red de admisión.

##### Circuito hidráulico

Dentro de la instalación de producción térmica (tanto para frío como para calor), se instalan dos circuitos de impulsión / retorno, de frío y calor.

Las tuberías del circuito secundario serán de polipropileno PP-R 80 FUSIOTHERM

FASER o equivalente, estabilizadas para la temperatura con mezcla de fibras integradas y campo de aplicación hasta 16 Kg/cm<sup>2</sup> y 90 °C. Se intercalarán dilatadores para compensación de las correspondientes dilataciones en caso de ser necesario, que serán del tipo lira en recorridos de gran longitud o tipo soportes deslizantes. Para evitar que los esfuerzos de dilatación graviten sobre otros aparatos, se preverán los correspondientes puntos fijos en las tuberías con el fin de descargar de solicitudes a aquellos. Las tuberías irán colocadas sobre soportes metálicos resistentes. En los cambios de dirección no se fijarán las tuberías para permitir su movimiento libremente. Los accesorios tendrán la misma calidad, y las válvulas de la instalación serán del tipo bola, estancas interior y exteriormente a una presión de hidráulica igual a 1,5 la de trabajo.

La instalación de tuberías será aérea, perfectamente accesibles y estarán convenientemente aisladas térmicamente con coquilla de espuma elastomérica tipo K-FLEX ST o equivalente de espesor según calibre y normativa correspondiente, las cuales se expondrán para inspección visual, siendo probadas antes de proceder su aislamiento. Se aplicará recubrimiento de chapa de aluminio en las tuberías que discurren por el exterior. Como espesores mínimos se emplearán los establecidos según el RITE y la UNE 100170, a fin de eliminar al mínimo las pérdidas caloríficas, según Decreto 1.490/1.975.:

El aislamiento de tuberías que discurre por el interior de locales, se realizará de acuerdo con la siguiente tabla. Para tuberías instaladas en el exterior el espesor se incrementará en 10 mm en tubería de fluido caliente y 20 mm en tuberías de fluido frío.

**Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

**Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
140 < D	45	50	60

**Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
140 < D	50	40	30

**Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
140 < D	70	60	50

**Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (\*) en función del recorrido de las tuberías.**

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Esesor mínimo del aislamiento térmico en mm.

Los diámetros de tubería se calcularán de forma que las velocidades máximas de circulación no sobrepasen los 2,5 m/s.

### Protecciones

Como ya se mencionó antes, las tuberías que transportan los fluidos caloportadores irán protegidas por barrera antivapor en la cara exterior del aislamiento y recubiertas por chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor en cualquier recorrido que discurra por las zonas comunes para proteger al aislamiento de los rayos UVA.

### Amortiguadores

Tanto las unidades interiores como las exteriores incorporarán amortiguadores antivibratorios de baja frecuencia fijados a bancadas según UNE 100155-88.

### Juntas de tubo y accesorios

Las uniones de las tuberías del circuito ensambladas a presión por termo soldadura o por soldadura a tope. Las características de presión y servicio serán como mínimo las indicadas para las tuberías. Las juntas utilizadas serán de materiales resistentes a la acción del agua caliente y resistirán la temperatura de servicio sin deformación alguna.

Las tuberías de polipropileno, los accesorios tipo codos, tes, etc. serán del mismo material, unidos entre si y a las tuberías mediante termo fusión. Los accesorios tipo llaves de paso, válvulas, etc. serán de latón, uniéndose a las tuberías mediante piezas especiales de polipropileno con racord roscados que permitan el acoplamiento.

### Regulación y equilibrado

Para la regulación de los caudales de agua que circulan por las tuberías hasta cada uno de los elementos terminales, se ha dispuesto en las derivaciones una válvula de equilibrado dinámico para asegurar el caudal nominal de agua de circulación para cada una de las tuberías.

### Localización

Las tuberías de agua deben localizarse de manera que no presenten un peligro, obstruyan la operación y mantenimiento normal del equipo o restrinjan el uso de espacios adyacentes. Las tuberías discurrirán por los techos de los recintos a refrigerar.

## **2.6.8.8.- Sistema de control**

La regulación de los parámetros de funcionamiento de las unidades interiores tipo AUTÓNOMO se realizará mediante control de temperatura electrónico individual, con funcionamiento en modo de refrigeración/calefacción/ventilación, manual o automático y selección de temperatura y de velocidades desde el mando.

## **2.6.8.9.- Conclusiones**

### Condiciones de confort

Las condiciones interiores de temperatura se conseguirán por medio de las unidades interiores, que están dotadas de un termostato ambiente que analiza la temperatura interior y la ajusta a la que esté especificada en el control.

La distribución del aire dentro de las zonas es realizada por elementos terminales tipo



difusores en los conductos de impulsión que parten de la unidad terminal correspondiente, descargando el aire tratado en cada uno de los recintos a baja velocidad de impulsión, para evitar corrientes molestas que afecten al confort en el recinto. De igual forma, el retorno en cada local se realiza mediante rejillas en los conductos de retorno que llegarán hasta las unidades terminales.

La situación de las unidades internas dentro de las zonas se ha elegido de forma que las pérdidas de carga en conductos estén lo mas equilibradas posible.

#### Ventilación

Se aportan los caudales mínimos de aire de ventilación exigidos por RITE para las clases IDA 1. Se respetan los niveles mínimos de filtración exigidos para cada tipo de exigencia.

#### Ruidos

Se cumplen los niveles máximos de presión sonora admisibles.

#### Vibraciones

Los motores, compresores, equipos y elementos susceptibles de transmitir vibraciones estarán fijados a los forjados o apoyados sobre elementos estructurales con elementos antivibratorios, de manera que no se propaguen vibraciones a dichos elementos en que se fijan.

Con respecto a las unidades interiores, compuestas por los ventiladores, también se encuentran anclados a los forjados delimitadores con las plantas superiores. Todos estos equipos están suspendidos del forjado mediante amortiguadores de baja frecuencia, dando cumplimiento a lo expresado en el Art. 32 del R.C.A. y al Decreto 326/2003.

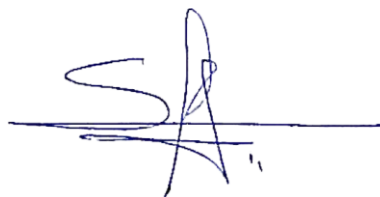
LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

En este apartado se realizará la justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

#### 3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE.

No procede en este proyecto al tratarse de una reforma en un edificio ya existente, en el que no se actúa sobre ningún elemento del sistema estructural.

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

### **3.2.1.- INTRODUCCIÓN.**

El presente apartado del Proyecto tiene como fin la comprobación del sistema de Prevención y Extinción de Incendios existente aplicadas al área de actuación adoptando las medidas necesarias y suficientes para cumplir, dentro de las posibilidades que permite la estructura general del edificio, las siguientes normativas:

- Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio DB-SI del nuevo Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Regla Técnica de CEPREVEN RT2-ABA (Abastecimientos de Agua Contra Incendios) y Regla Técnica de CEPREVEN RT2-BIE (Instalaciones de Bocas de Incendio Equipadas).

Además, se tendrán en cuenta las normas UNE aplicables según las normas anteriores.

La reforma del área se diseña con capacidad para cumplir en su totalidad, después de realizar los cambios pertinentes, los requisitos indicados en el DB SI.

Dichos cambios se plantean como necesarios para ampliar y actualizar el Sistema actual de Prevención y Extinción de Incendios general del edificio.

Se trata de consolidar el uso en la planta, dotándolo de mejores infraestructuras y espacios mejor estructurados, cumpliendo las condiciones de seguridad que marca la norma.

Aún así, y puesto que se trata del Proyecto de Reforma de una zona determinada dentro de un edificio construido hace décadas, se considera suficiente el grado de cumplimiento del DB SI al que se llega en la Planta a Reformar.

### **3.2.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

La actuación objeto del presente proyecto entra plenamente dentro del ámbito de aplicación del Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio, ya que constituye una obra de reforma interior en un establecimiento Sanitario.

El uso a considerar según el ámbito de aplicación es Administrativo en aquellos establecimientos destinados a la asistencia sanitaria de carácter ambulatorio. Que son, por tanto, de aplicación tanto las prescripciones generales como las particulares referidas al uso concreto Hospitalario.

La norma define:

**Uso Hospitalario:** Edificio o establecimiento destinada a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupado por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o establecimientos destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al uso **Administrativo**.

Las zonas destinadas a usos subsidiarios de la actividad sanitaria, tales como oficinas, salones de actos, cafeterías, comedores, capillas, áreas de residencia del personal o habitaciones para médicos de guardia, aulas, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

## SI 1.- PROPAGACIÓN INTERIOR.

### SI 1.1.- Compartimentación en sectores de incendio.

Dadas las características de la intervención, ampliación de una sala interior de sin cambio de uso y sin menoscabo de las condiciones originales, no modificamos el estado original de compartimentación en sectores de incendio y por tanto, no es objeto del presente proyecto el estudio de la actual sectorización.

Según la tabla 1.1 (condiciones de compartimentación en sectores de incendio), para uso Hospitalario el DB SI nos dice que: *“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 1.500m<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 1.500m<sup>2</sup>, que tenga salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no exceda de 25m”*.

**En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500m<sup>2</sup>.**

La superficie de reforma se encuentra incluida en una única área de radiodiagnóstico, quedando una superficie total de 2.000m<sup>2</sup> y que establece todo él un sector de incendios independiente.

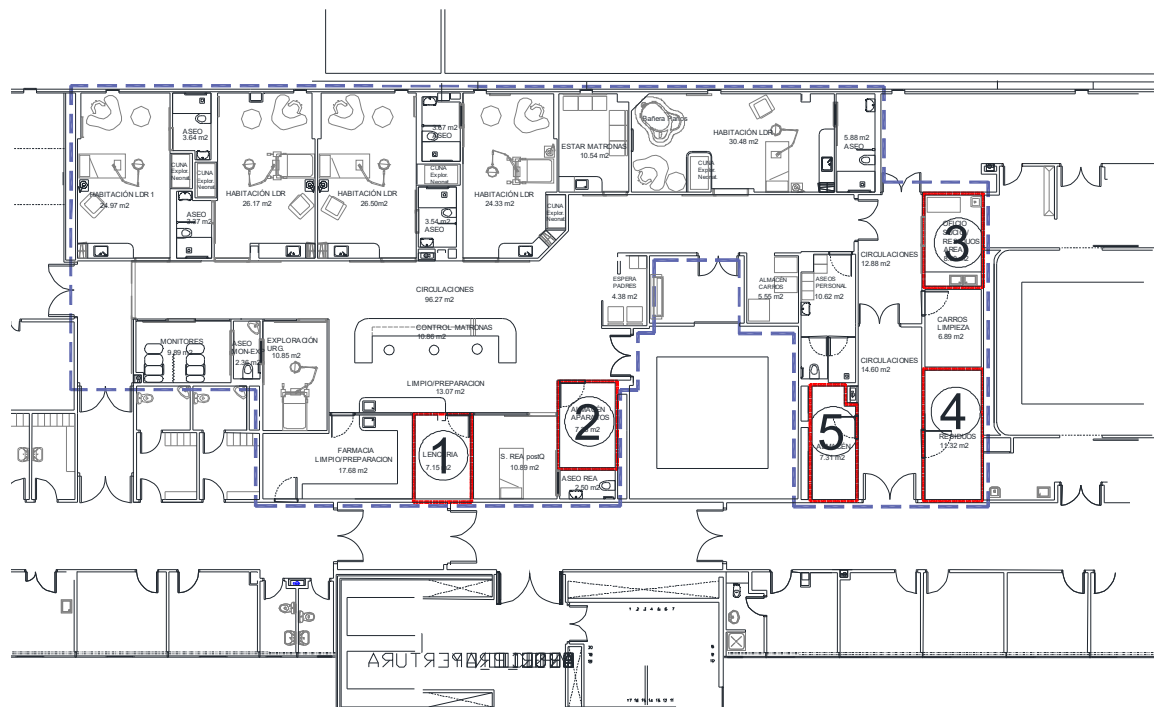
**Cabe destacar que en esta intervención no se alteran los parámetros de protección frente al riesgo de incendios, dado que se trata únicamente de una reforma interior si uso específico distinto al general.**

La resistencia al fuego de los elementos delimitadores cumplirá lo establecido en la tabla 1.2, que resumimos para nuestro caso en el siguiente cuadro:

NOMENCLATURA	USO	SUPERFICIE PROYECTO	SUPERFICIE MÁXIMA NORMATIVA	RESISTENCIA DE PAREDES Y TECHOS	RESISTENCIA DE PUERTAS DE PASO ENTRE SECTORES
SECTOR	HOSPITALARIO	495,61 m <sup>2</sup>	2.500 m <sup>2</sup>	EI 120	EI2 60-C5

## SI 1.2.- Locales y zonas de riesgo especial.

Procedemos a estudiar los posibles locales de riesgo.



1. Lencería: Superficie: 7,15 m² Vol.: 18,85 m³ → No Riesgo
2. Almacén aparatos: Superficie: 7,35 m² Vol.: 19,11 m³ → No Riesgo
3. Oficio sucio: Superficie: 8,00 m² Vol.: 20,8 m³ → No Riesgo
4. Residuos: Superficie: 11,32 m² Vol.: 29,43 m³ → **Riesgo Bajo**
5. Almacén: Superficie: 7,31 m² Vol.: 19,00 m³ → No Riesgo

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios**

Característica	Riesgo bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante	--
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	--
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m

## SI 1.3.- Espacios ocultos. Paso de elementos a través de elementos de compartimentación de incendios.

Se vigilará especialmente el paso de instalaciones a través de sectores de incendio, los cuales se sellarán convenientemente para hacer perfectamente continua la sectorización.

## SI 1.4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

La reacción al fuego de los diferentes elementos constructivos empleados se detalla en el siguiente cuadro:

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	REACCIÓN PROYECTADA	REACCIÓN EXIGIDA
ZONAS OCUPABLES	PAREDES PLADUR + VINILO	B-s2,d0	C-s2,d0
	TECHOS PLADUR + VINILO	B-s2,d0	
	SUELOS PAVIMENTO VINÍLICO	B <sub>FL</sub> -s1	E <sub>FL</sub>

## SI 2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

No es de aplicación.

## SI 3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

### SI 3.1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación.

No es necesaria la aplicación de este artículo en nuestro caso.

### SI 3.2.- Cálculo de la ocupación.

Los cálculos de la ocupación no se ven alterados respecto de su estado original, se prevé que haya, como máximo, el mismo número de personas ocupando el área que en el estado original.

### SI 3.3.- Número de salidas y longitud de los recorridos.

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Para plantas o recintos con más de una salida de planta, la longitud de recorrido hasta alguna de ellas, no ha de exceder los **50 m**.



No se modifican las condiciones originales.

### **SI 3.4.- Dimensionado de los medios de evacuación.**

Realizaremos a continuación el estudio del dimensionado de los medios de evacuación, para lo cual comenzaremos por la asignación de ocupantes a cada uno de los recorridos, según la hipótesis de bloqueo de una de las salidas (cuando exista más de una) seguido del correspondiente cálculo de dimensiones para el caso más desfavorable.

Dimensión mínima de puerta **en recorrido de evacuación** en proyecto:  
0,825m → **CUMPLE**

Dimensión de pasillos y rampas:  $A \geq 1,00\text{m}$

Dimensión pasillos proyecto: 2,20 m → **CUMPLE**

### **SI 3.5.- Protección de las escaleras.**

No es objeto de aplicación del presente proyecto.

### **SI 3.6.- Puertas situadas en recorridos de evacuación.**

Se cumplen todas las prescripciones del articulado en el caso de las puertas incluidas en recorridos de evacuación.

### **SI 3.7.- Señalización de los medios de evacuación.**

Se ha vigilado la señalización correcta de los medios de evacuación, cuya disposición y dimensiones se detalla en el plano correspondiente.

### **SI 3.8.- Control del humo de Incendio**

No nos encontramos dentro de los casos indicados en los que hay que instalar un sistema de control de humo de incendio.

### **SI 3.9.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.**

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

## **SI 4.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO.**

### **SI 4.1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios.**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra

incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB SI.

**De forma general tiene que cumplir:**

a) Extintores portátiles: uno de eficacia 21A-113B:

Cada 15m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.  
En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DBSI.

b) Bocas de incendio en zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

c) Ascensor de emergencia: en las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50m.

d) Hidrantes exteriores: si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede de 6m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5m<sup>2</sup> y cuya superficie construida esté comprendida entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup>.

Al menos un hidrante hasta 10.000m<sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

e) Instalación automática de detección: Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50kW en cualquier otro uso.

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia instalada mayor que 1000kVA en cada aparato o mayor que 4000kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.

**Además, para uso Hospitalario cumplirá las siguientes condiciones:**

a) Extintores portátiles: En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la sección 1, cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>, un extintor móvil de 25 kg de polvo de CO<sub>2</sub> por cada 2500 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.

b) Columna seca: si la altura de evacuación excede de 15 m.

c) Bocas de incendio: En todo caso.

d) Sistema de detección y de alarma de incendio: En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.

Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

e) Ascensor de emergencia: En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo

cuya altura de evacuación es que 15 m.

f) Hidrantes exteriores: uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>. Uno más por cada 10.000m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

#### **SI 4.2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- b) 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- c) 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, su característica de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

#### **SI 5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**

##### **SI 5.1.- Condiciones de aproximación y entorno.**

Se cumplen las condiciones mínimas en los viales de aproximación al edificio, dado que todas las calles circundantes al mismo poseen una anchura mínima libre de 3,5 m con una altura de galíbo mínima de 4,5 m.

##### **SI 5.2.- Accesibilidad por fachada.**

Se cumplen las siguientes condiciones:

- 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.
- 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.
- 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.

## **SI 6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**

### **SI 6.1.- Elementos estructurales principales.**

No es objeto de la intervención.

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

### **3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.**

#### **3.3.1.- ANTECEDENTES.**

##### **3.3.1.1.- Objeto del proyecto.**

El objeto del presente Documento del Proyecto es definir, establecer y justificar el cumplimiento de las EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD que debe cumplir el proyecto destinado a la REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA del H.U. de Fuenlabrada.

Previo a la redacción del presente documento se ha procedido a la recopilación de información y una serie de datos básicos, imprescindibles para la adopción de estas medidas de seguridad de utilización.

Se han estudiado los futuros usos que se le dará a cada dependencia y su ocupación para clasificarlos con arreglo a las norma de Seguridad de Utilización de aplicación.

Se ha recopilado la información sobre las características constructivas del edificio que se pretende reformar, materiales empleados, etc.

Se han estudiado las dotaciones del edificio y analizado las posibles situaciones de riesgo en su utilización.

Una vez recopilada esta información se ha estudiado el Documento Básico de aplicación y se justifica su cumplimiento en los apartados siguientes.

##### **3.3.1.2.- Justificación del proyecto.**

La obligación de aplicar las determinaciones del Código Técnico de la Edificación se establecen en el Art. 2 del Real Decreto 314/2006, donde se establece que *“será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia a autorización legalmente exigible”*, como es el caso de nuestro edificio.

Por ello, y en cumplimiento del Art. 6 del mencionado RD, se redacta este Documento del Proyecto el cual *“definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable”*.

Esta memoria se considera como la justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en su aspecto de Seguridad de Utilización, exigida en el Anejo I del RD 314/06.

##### **3.3.1.3.- Normativa Obligatoria.**

Las Normas y Reglamentos vigentes que afectan a la actividad objeto del proyecto de adaptación, y que se han considerado a la hora de redactarlo, puede resumirse en la

siguiente relación:

\* Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN y su documento básico DB SU-A Seguridad de utilización y Accesibilidad.

## **SUA 1.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.**

### **1.- Resbaladicidad de los suelos.**

En base al Art. 1 de la sección SU 1 del DB SUA, al tratarse de un edificio dedicado al uso SANITARIO, serán exigibles las condiciones necesarias para evitar el riesgo de resbalamiento en suelos.

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.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
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
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3
<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.	
<sup>(2)</sup> 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 nuestro caso en las zonas interiores secas como la sala y control se dispone de pavimento vinílico de clase 2.

→En nuestro caso de aseo se dispone de pavimento vinílico de clase 3.

### **2.- Discontinuidades en el pavimento.**

→En el proyecto no existen discontinuidades en el pavimento, teniendo especial cuidado en las zonas de cambios de pavimentos en los que debe cumplir.

a.- 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°.

### **3.- Desniveles.**

#### **SU 1.3.1.- Protección de desniveles. -**



Con el fin de limitar el riesgo de caída, siempre que exista una diferencia de cota mayor de 550 mm, se colocarán barreras de protección.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se colocarán protecciones visuales y táctiles para facilitar la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm. y que sean susceptibles de causar caídas. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm. del borde, como mínimo.

→En el proyecto no existen desniveles.

#### SU 1.3.2.- Características de las Barreras de Protección.-

→No es de aplicación por no existir desniveles y por tanto no ser necesarias barreras de este tipo.

### **4.- Escaleras y rampas.**

→No es de aplicación pues no hay rampas ni escaleras en la intervención.

### **5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.**

→En el proyecto de reforma NO se interviene en la envolvente exterior.

## **SUA 2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.**

### **1.- Impacto.**

#### 1.1.- Impacto con elementos fijos.-

En la reforma proyectada se adoptarán las medidas establecidas en el DB SUA para evitar los impactos de personas con elementos fijos:

1. La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100mm en zonas de uso restringido y 2200mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000mm como mínimo.  
→Se cumple.
2. No existen elementos que sobresalgan de las fachadas, situados sobre zonas de circulación, situados a una altura inferior a 2200 mm.  
→No es de aplicación.
3. No existen elementos salientes en las paredes de las zonas de circulación que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.  
→Se cumple.

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.

→No es de aplicación.

### 1.2.- Impacto con elementos practicables. -

En las zonas de uso común del edificio, zonas de uso no restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de un pasillo de anchura menor de 2,50 m, se dispondrán de tal forma que el barrido de las hojas no invada el pasillo.

→No es de aplicación.

### 1.3.- Impacto con elementos frágiles. -

1 Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

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

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

→En proyecto se prevé la utilización de vidrio con lámina butiral para puertas.

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

→En proyecto se prevé la utilización de vidrio de seguridad para paños acristalados.

3 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.

→No es de aplicación.

### 1.4.- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles. -

Con el fin de evitar el impacto contra las puertas de vidrio y paramentos acristalados se dispondrá de señalización adecuada a una altura superior de 1,6m. y a una altura inferior de 0,9m mediante vinilos decorativos a determinar por la DF, cuyo diseño cumplirá lo establecido en la presente normativa.

## **2.- Atrapamiento.**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

## **SUA 3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN**

## **RECINTOS.**

### **1 Aprisionamiento**

1 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.

2 En zonas 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 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles. (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4 Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

## **SUA 4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR UNA ILUMINACIÓN INADECUADA.**

### **1 Alumbrado normal.**

1 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.

→En el proyecto no se actúa sobre las zonas exteriores del edificio, por ello no serán exigibles los niveles mínimos de iluminación en zonas exteriores.

2 En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

→No es de aplicación.

### **2. Alumbrado de emergencia.**

#### **2.1.- Dotación. -**

En el edificio proyectado, existen las siguientes zonas incluidas en la relación de zonas o elementos del Art. 2.1 en los que es exigible el Alumbrado de Emergencia:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones 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, indicados 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;
- h) Los itinerarios accesibles.

## 2.2.- Posición y características de las luminarias.-

En el proyecto redactado, las luminarias cumplen los requisitos exigidos por el DB SUA para proporcionar una iluminación adecuada:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

→En los aseos interiores de las habitaciones no es necesaria la colocación de luminarias de emergencia, no está recogido en ninguno de los supuestos anteriores, ya que son espacios pequeños y con salida directa a la habitación y su correspondiente salida al recorrido de evacuación. No es necesario iluminar de manera especial este pequeño recorrido.

## 2.3.- Características de la instalación. -

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación

durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### 2.4.- Iluminación de las señales de seguridad. -

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplirán con los requisitos exigidos en el DB SU:

- a. La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b. La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c. La relación entre la luminancia  $L_{\text{blanca}}$ , y la luminancia  $L_{\text{color}} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d. Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **SUA 5.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

#### **1.- Ámbito de Aplicación.**

En la reforma proyectada no está prevista la ocupación por más de 3.000 espectadores de pie, por lo que en base al Art. 1 de la Sección SUA 5 del Documento Básico, NO SERÁ DE APLICACIÓN ESTA SECCIÓN

### **SUA 6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

## **1.- Piscinas.**

En la reforma proyectada no se ha incluido la construcción de una piscina, por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

## **2.- Pozos y depósitos.**

En la reforma proyectada no se ha incluido la construcción de pozos y depósitos, por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

## **SUA 7.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.**

### **1.- Ámbito de aplicación.**

Al tratarse de una reforma de una planta de U.C.I. de pediatría, en base al Art. 1 de la Sección SUA 7 del Documento Básico, NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

## **SUA 8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.**

Se trata de la reforma parcial del interior del edificio, sin modificar sustancialmente la envolvente de éste, por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

## **SUA 9.- ACCESIBILIDAD.**

### **1. 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.

#### **1.1 Condiciones funcionales**

##### **1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio**

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, etc.

##### **1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio**

El edificio en el que se realiza la reforma cuenta con ascensores cumpliendo la normativa de accesibilidad.



### **1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, el acceso accesible desde las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en zonas de espera con asientos fijos, etc.

### **1.2 Dotación de elementos accesibles**

#### **1.2.1 Viviendas accesibles**

1 Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable. → NO SERÁ DE APLICACIÓN.

#### **1.2.2 Alojamientos accesibles**

En la reforma no se dispone de alojamientos por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION

#### **1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles**

En la reforma no se dispone de aparcamientos propios por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

#### **1.2.4 Plazas reservadas**

En la reforma no se dispone de aparcamientos propios por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

#### **1.2.5 Piscinas**

En la reforma no se dispone de piscina propios por lo que NO SERA DE APLICACIÓN ESTA SECCION.

#### **1.2.6 Servicios higiénicos accesibles**

En la reforma no se interviene sobre los servicios higiénicos accesibles de la planta, únicamente sobre uno de los aseos que no es parte del itinerario accesible.

#### **1.2.7 Mobiliario fijo**

No existen zonas de atención al público.

#### **1.2.8 Mecanismos**

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## 2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Dotación

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>**

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial</i> <i>Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1. La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

### 2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.


LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

### 3.4.- SALUBRIDAD.

#### HS1.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

##### 1.1 Ámbito de aplicación

*1 Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.*

En este proyecto de reforma interior no es necesaria la justificación de protección frente a la humedad de muros en contacto con el terreno, la protección frente a la humedad procedente del suelo, ni cerramientos en contacto con el aire exterior ya que el proyecto de reforma se encuentra en toda el área de actuación sobre rasante y no se actúa sobre la envolvente del edificio.

#### HS2.- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Este apartado aplicable sólo a uso vivienda, no es de necesaria justificación.

#### HS3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Este apartado aplicable a los usos vivienda, trastero, almacén de residuos, aparcamientos y garajes no es de aplicación.

#### HS4.- SUMINISTRO DE AGUA

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación.

##### 1. Condiciones mínimas de suministro

##### 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Fregadero	0,20	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con fluxor	1,25	-
Pileta	0,20	0,10

##### 1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.

### **1.3. Presión máxima.**

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

## **2. Diseño de la instalación.**

### **2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.**

El suministro de Agua Sanitaria a los Servicios, quedará garantizado mediante el conexionado a los montantes y que alimentan a las superficies de actuación. La distribución del agua sanitaria será horizontal y por el falso techo, instalándose las bajantes a los diferentes aparatos sanitarios, por dentro de las mamparas y/o rozas en tabiquería.

Las tuberías de agua caliente, agua fría, fluxores y retorno, se realizarán en cobre. Se incorpora a la red de agua fría calorifugado de 9 mm de espesor y a la red de agua caliente calorifugado de 20 mm de espesor.

Todos los aparatos que lo permita, llevarán sus propias llaves de corte y regulación y enlazarán a las tomas por medio de ramales de tubo de cobre cromado o latiguillos flexibles.

Estarán dotados de sus correspondientes juntas de goma, para asegurar una perfecta estanqueidad.

### **2.2. Esquema. Instalación interior particular.**

La instalación se realizará mediante la conexión de una nueva tubería a la red del edificio.

La instalación interior estará formada por ramales que parten de los patinillos existentes en la planta, los aparatos serán alimentados por el patinillo mas cercano

## **3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.** (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

### **3.1. Reserva de espacio para el contador general**

En este proyecto de reforma no se modifica la ubicación del contador general ni sus dimensiones.

### **3.2. Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

### 3.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo		Diámetro nominal del ramal de enlace			
		Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Lavamanos	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo, bidé	1/2	-	12	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Ducha	1/2	-	12	25
<input type="checkbox"/>	Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Bañera >1,40 m	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Inodoro con cisterna	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	50
<input type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Fregadero industrial	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	3/4	-	20	-

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación



Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación			
		Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	25
<input type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Alimentación equipos de climatización				
	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

### 3.4 Dimensionado de las redes de ACS

#### 3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  2. considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  3. los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140

$\frac{3}{4}$	300
1	600
$1\frac{1}{4}$	1.100
$1\frac{1}{2}$	1.800
2	3.300

### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico.

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### 3.4.4 Cálculo de dilatadores.

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

## 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### 3.5.1 Dimensionado de los contadores

En este proyecto de reforma no se modifica la ubicación del contador general ni sus dimensiones.

### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

En este proyecto de reforma no se modifica el grupo de presión ni sus dimensiones.

### 3.5.3 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

En este proyecto de reforma no se modifican los sistemas y equipos, ni sus dimensiones.

### **3.6 Justificación contra la legionella.**

#### **3.6.1 Generalidades**

Los criterios básicos aplicables a la red de agua fría y caliente sanitaria para la prevención y control de la legionelosis están basados en el Real Decreto 865/2003 de 4 de julio el cual establece los criterios higiénico-sanitarios a cumplir.

#### **3.6.2 Mantenimiento de instalaciones interiores de agua fría y caliente sanitaria y para consumo humano.**

Se detallan los aspectos mínimos que debe de recoger la revisión y la limpieza y desinfección de las instalaciones interiores de agua caliente sanitaria y de agua fría de consumo humano.

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

##### **3.6.2.1.- Revisión.**

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza. La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos. Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza.

El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

##### **a) Agua caliente sanitaria:**

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación. Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores. Asimismo, semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

El control de la temperatura se realizará diariamente en los depósitos finales donde la temperatura no será inferior a 60 °C y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50°C. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación. Como mínimo anualmente se realizará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación. En caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

**b) Agua fría de consumo humano:**

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

La temperatura se comprobará mensualmente en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20°C.

Cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual, libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles mínimos (0,2 mg/l) se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

**3.6.2.2.- Limpieza y desinfección.**

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria. Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

**a) Agua caliente sanitaria:**

**1.a.-** En el caso de la desinfección química con cloro, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1º. Clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual-libre, a una temperatura no superior a 30°C y un pH de 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 362 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas.

2º. Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.

3º. Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.

4º. Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

**2.a.-** En el caso de la desinfección térmica, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1º. Vaciar el sistema y, si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

2º. Llenar el depósito acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70°C y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60°C.

3º Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

### **b) Agua fría de consumo humano:**

El procedimiento para la desinfección química con cloro de los depósitos será el descrito para el sistema de agua caliente sanitaria. Finalmente, se procederá a la normalización de las condiciones de calidad del agua, llenando nuevamente la instalación, y si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá para su funcionamiento habitual (0,2-1 mg/l de cloro residual libre). Si es necesaria la recloración, ésta se hará por medio de dosificadores automáticos.

### **c) Elementos desmontables:**

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

### **3.6.2.3.- Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis.**

**a)** En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

1º. Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30°C y a un pH de 7-8 y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

2º. Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

3º. Reclarar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

La limpieza y desinfección de todas las partes desmontables y difíciles de desmontar se realizará como se establece en el apartado 3.6.2.2.c) de este documento. Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial aquellos que estén afectados por la corrosión o la incrustación.

**b)** El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica será el siguiente:

1º. Vaciar el sistema, y si fuera necesario limpiar a fondo las paredes de los depósitos limpiar acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

2º. Elevar la temperatura del agua caliente a 70°C o más en el acumulador durante al menos 4 horas. Posteriormente, abrir por sectores todos los grifos y duchas durante diez minutos de forma secuencial. Comprobar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen 60°C.

Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60°C. Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de



mantenimiento. Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

## HS5.- EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

### 1. Descripción General:

- 1.1. Objeto:** Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.
- 1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**
- ☒ Público.
  - ☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
  - ☐ Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
  - ☐ Separativo<sup>2</sup>.

### 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

**Capítulo 1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:**

**Explicar el sistema.**

- ☐ Separativa total.
- ☒ Separativa hasta salida edificio.
- ☐ Red enterrada.
- ☒ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

**Capítulo 2. Partes específicas de la red de evacuación:**

(Descripción de cada parte fundamental)

**Desagües y derivaciones**

Material:	PVC
Sifón individual:	LAVABOS Y DUCHAS
Bote sifónico:	

**Bajantes**

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	PVC
Situación:	CUARTOS HÚMEDOS

**Colectores**

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	PVC
Situación:	RED COLGADA

**Tabla 1:** Características de los materiales

- <sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
- Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
  - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- <sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

• **Fundición Dúctil:**

- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

• **Plásticos :**

- UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

**Capítulo 3. Características Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

☐

en cubiertas:

Acceso a parte baja conexión por falso techo.

El registro se realiza:

Por la parte alta.

3. Cumplimiento del C.T.E.

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en bajantes:</b>	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en colectores colgados:</b>	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	<b>en colectores enterrados:</b>	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>en el interior de cuartos húmedos:</b>	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
<b>Ventilación</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Primaria</b>	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/>	<b>Secundaria</b>	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/>	<b>Terciaria</b>	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
		En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	<b>Sistema elevación:</b>	Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo	

## Dimensionado

### Capítulo 4. Desagües y derivaciones

#### 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

3

**Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		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	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3.5	-	-
Suspendido	3	6	40	50
Fregadero	-	2	-	40
De cocina	3	-	40	-
De laboratorio, restaurante, etc.	-	8	-	100
Lavadero	-	0.5	-	25
Vertedero	1	3	40	50
Fuente para beber	3	6	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	7	-	100	-
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Inodoro con cisterna	6	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro				

- 4 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

- 6 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

### B. Botes sifónicos o sifones individuales.

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### C. Ramales colectores

3. Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.
4. Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	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

### 3.1.2 Sifón individual.

En este proyecto de reforma se instalará lavabos con sifón individual, en el caso de que el núcleo húmedo cuenta también con una ducha, también contará con sifón individual.



## 3.2. Bajantes

### 3.2.1. Bajantes de aguas residuales

En esta reforma, se opta por la utilización de los bajantes presentes en el edificio, a los que se conectarán las nuevas derivaciones individuales.

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, 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

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente:
    - 1) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - 2) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;

3) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.3. Colectores

#### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales.

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
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

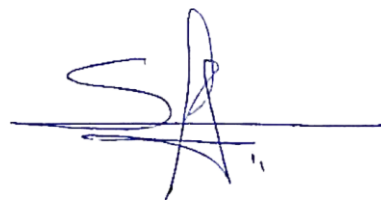
LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

### **3.5.- HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.**

#### **3.5.1.- MEMORIA.**

A los efectos de cumplimiento de la citada Norma, la edificación queda caracterizada por el aislamiento acústico de todos y cada uno de los elementos verticales y horizontales que conforman los distintos espacios habitables, en base a las siguientes exigencias.

##### 1. Condiciones exigibles a los elementos constructivos.

###### a) Particiones interiores:

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R, exigible a estas particiones será:

Para separaciones entre áreas del mismo uso ..... 33 dBA

Para separaciones entre áreas de diferente uso ..... 45 dBA

###### b) Paredes separadas entre propiedades distintas (medianeras, tabiques entre viviendas, etc.):

Se fija el aislamiento mínimo a ruido aéreo R en ..... 45 dBA.

###### c) Paredes separadoras de zonas comunes interiores:

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigido es de ..... 45 dBA.

###### d) Fachadas:

El aislamiento acústico global mínimo a ruido aéreo aG se fija en ..... 30 dBA.

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R, exigible a la parte ciega es de ..... 45 dBA.

###### e) Elementos horizontales de separación:

El aislante mínimo R exigido es de ..... 45 dBA.

El nivel de ruido de impacto normalizado LN en el espacio subyacente no será superior a 80 dBA, con la excepción de que estos espacios serán exteriores (porches), cámaras, garajes, almacenes o salas de máquinas.

f) Cubiertas:

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible es de ..... 45 dBA.

En azoteas transitables, el nivel de ruido de impacto normalizado LN en el espacio subyacente no será superior a 80 dBA.

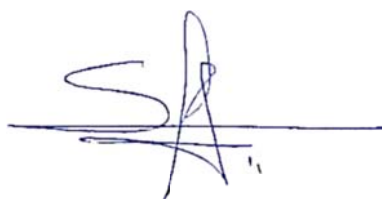
LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

### 3.5.2.- FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

#### L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	PANELES DE CARTÓN YESO CON AISLAMIENTO INTERIOR	Características	
		de proyecto	exigidas
		m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
		R <sub>A</sub> (dBA)=	≥

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>recintos de unidades de uso diferentes;</i></li> <li>b) <i>un recinto de una unidad de uso y una zona común;</i></li> <li>c) <i>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i></li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)			
Solución de elementos de separación verticales entre: PASILLO Y SALAS			
Elementos constructivos		Tipo	Características
			de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	PERFILERIA DE ACERO	m (kg/m <sup>2</sup> )=
	Trasdosado		R <sub>A</sub> (dBA)=
	PANEL DE CARTÓN-YESO		ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 45,5 ≥ 45
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	HOJA MDF	R <sub>A</sub> (dBA)= 35 ≥ 30
	Muro	PANELES CARTON-YESO CON AISLANTE	R <sub>A</sub> (dBA)= 54,5 ≥ 54
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada		Tipo	Características
			de proyecto exigidas
			m (kg/m <sup>2</sup> )=
			R <sub>A</sub> (dBA)=

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>recintos de unidades de uso diferentes;</i></li> <li>b) <i>un recinto de una unidad de uso y una zona común;</i></li> <li>c) <i>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i></li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a), b) y c)			
Solución de elementos de separación horizontales entre: DIFERENTES PLANTAS			
Elementos constructivos		Tipo	Características
			de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	PREEXISTENTE	m (kg/m <sup>2</sup> )=
			R <sub>A</sub> (dBA)=
	Suelo flotante	NO FLOTANTE	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=
REGISTRABLE			ΔL <sub>w</sub> (dB)=
	Techo suspendido	CONTINUO O	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 14 ≥ 9

<b>Medianerías.</b> (apartado 3.1.2.4)			
Tipo		Características	
		de proyecto	exigidas
NO EXISTEN MEDIANERAS		R <sub>A</sub> (dBA)=	≥ 45

#### L.4Fichas justificativas del método simplificado del *tiempo de reverberación*

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:				
Tipo de recinto		h Altura libre, (m <sup>2</sup> )	S <sub>t</sub> Área del techo. (m <sup>2</sup> )	α <sub>m,t</sub> Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 250 m <sup>3</sup> )	Sin butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) =$ <input type="text"/>
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$ <input type="text"/>
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,10 =$ <input type="text"/>

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	Acabado	S Área, (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m <sup>2</sup> ) $\alpha_m \cdot S$
			500	1000	2000	$\alpha_m$	
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$							

En el proyecto en cuestión no existen tales zonas, solo se ha comprobado que los materiales de acabados suministrados cumplen los niveles aceptables de absorción del ruido.

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025



### **3.6.- AHORRO DE ENERGÍA.**

#### **HE 0.- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

##### **1 ÁMBITO DE APLICACIÓN**

1 Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
  - reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios históricos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup> ;
- e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
- f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

##### **2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA**

###### **2.2 Cuantificación de la exigencia**

###### **2.2.2 Intervenciones en edificios existentes**

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

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la

envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la **tabla 2.3**. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

En el proyecto no interviene envolvente térmica

## **HE 1.- LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.**

### **1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Nos encontramos ante un proyecto de reforma de un ala de una planta de un edificio sanitario, de 43,80 m<sup>2</sup> útiles.

#### **2.2.2 Intervenciones en edificios existentes**

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

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico. **→NO ES NUESTRO CASO**

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia. **→NO ES NUESTRO CASO**

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados. **→NO ES NUESTRO CASO**

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos que afecten a la envolvente térmica.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

## **HE 2.- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

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

### **ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DEL R.I.T.E.**

#### **1. EXIGENCIAS TÉCNICAS**

##### **1.1. Exigencia de bienestar e higiene**

- 1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1
- 1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2
- 1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3
- 1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

##### **1.2. Exigencia de eficiencia energética**

- 1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1
- 1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2
- 1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
- 1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5
- 1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6
- 1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7
- 1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

##### **1.3. Exigencia de seguridad**

- 1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.
- 1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.
- 1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.
- 1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

## **1. EXIGENCIAS TÉCNICAS**

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior en cumplimiento de la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

### **1.1. Exigencia de bienestar e higiene**

#### **1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

#### **1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2**

La instalación posee un sistema de ventilación por el cual se realiza el aporte de aire exterior necesario para garantizar bajos niveles de contaminantes.

##### **1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior**

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- **IDA 1** (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- **IDA 2** (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- **IDA 3** (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- **IDA 4** (aire de calidad baja)

En el proyecto que nos ocupa, al tratarse de un hospital, es de aplicación IDA1.

El aporte de aire exterior se realiza de dos formas, bien por dilución introduciendo únicamente aire exterior filtrado (F9) en el retorno de la máquina, bien mediante climatizador todo aire exterior, con recuperador de calor de placas, el cual extraerá la energía del aire viciado, de forma que el aire exterior será tratado previamente a la entrada de la UTA, para posteriormente ser tratado en las baterías de frío y calor hasta alcanzar las condiciones de impulsión y ser introducidos en los recintos considerados.

#### 1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, especificado en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

IDA 1: 12,5 l/s por persona

#### 1.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 1, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

La UTA cuenta con tres etapas de filtrado, formadas por filtros de bolsa F7 en la entrada de aire, filtro F9 a la salida del climatizador y filtros absolutos HEPA en difusores.

#### 1.1.2.4. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

### 1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

No es de aplicación.

### 1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

## **1.2. Exigencia de eficiencia energética**

### 1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

#### 1.2.1.1. Generalidades

No es de aplicación en este proyecto ya que, al tratarse de una reforma, la instalación se conecta con una instalación existente.

#### 1.2.1.2. Cargas térmicas

##### 1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

En el anejo de cálculos de proyecto se muestran las cargas térmicas, a continuación, se muestra el resumen por zonas:

#### **CLIMATIZACIÓN**

Total refrigeración: 60.486w

Total calefacción: 108.191w

### 1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

Todas las tuberías y accesorios de la instalación irán debidamente aislados, con un espesor de aislamiento según lo descrito en dicha instrucción técnica.

La red de conducto se aísla para que la pérdida de calor sea inferior al 4% con un espesor mínimo de 20mm en aire caliente y 30 mm en aire frío cuando discurren por el interior del edificio.

#### 1.2.2.1. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se realiza un equilibrado del circuito para verificar el cumplimiento de esta instrucción técnica.

#### 1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.



### 1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### 1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

#### 1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

#### 1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2., en el proyecto que nos ocupa se ha diseñado mediante el método IDA-C1, en el cual el sistema se encuentra en funcionamiento continuo, según esta instrucción técnica.

### 1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

#### 1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

### 1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

No procede

### 1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule". No aplica

- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto. No aplica.

- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos. No aplica

- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas. No aplica

### **1.3 Exigencia de seguridad**

### 1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

#### 1.3.1.1. Condiciones generales

No procede, al tratarse de una reforma la instalación de conecta con los equipos de producción existentes.

#### 1.3.1.2. Salas de máquinas (No procede)

#### 1.3.1.3. Chimeneas (No procede)



#### 1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos (No procede)

### 1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

#### 1.3.2.1. Alimentación (No procede)

#### 1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

#### 1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

En la instalación se colocara un vaso de expansión para que absorba las dilataciones que puedan darse en el sistema.

#### 1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

#### 1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

### 1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

### 1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de

los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

### **HE 3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

#### **1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Nos encontramos ante un proyecto de reforma de una parte de una planta de un edificio sanitario, contando con una superficie construida de 483,80 m<sup>2</sup> aproximadamente.

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
- c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;
- d) cambios de uso característico del edificio;
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

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 y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>
- d) interiores de viviendas.
- e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar de protección histórico-artística.

3 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.

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

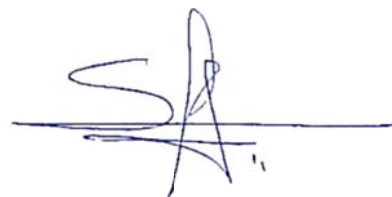
**LOS ARQUITECTOS:**

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS.**

### **4.1.- COMPENDIO DE NORMATIVA TÉCNICA EN PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. COMUNIDAD DE MADRID.**

**A continuación se incluyen las fichas correspondientes.**

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## FICHA GENERAL DE COMPROBACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

**Proyecto:** PBYE DE REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. HOSPITAL DE

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
- Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre Reserva y Situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos. (RD 355/1980)
- Orden de 3 de marzo de 1980 sobre características de los Accesos, Aparatos Elevadores y Condiciones Interiores de las Viviendas para Minusválidos, Projectadas en Inmuebles de Protección Oficial. (O 1980)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

**Marcar en función de la actuación a realizar las casillas correspondientes para determinar las fichas justificativas que se precisan adjuntar para dar cumplimiento normativo a lo relativo a accesibilidad:**

<b>a) ESPACIO URBANO de uso público</b> (incluye parques, jardines y espacios libres)	
- <b>Obra de reforma que afecta a un área consolidada, restringida o histórica-artística</b>	<input type="checkbox"/> ESP-URB-HIST
- <b>Obra nueva o de reforma que afecta a áreas no reflejadas en El apartado anterior</b>	<input type="checkbox"/> ESP-URB
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
- Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input type="checkbox"/> APARC
- Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>	<input type="checkbox"/> ASEOS
- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b>	<input type="checkbox"/> OCUP VIA

<b>b) ESPACIO No URBANO de uso público</b> (áreas naturales, parques regionales, áreas con dotaciones singulares o de equipamientos de naturaleza, paisaje)	
	<input type="checkbox"/> ESP-NoURB
- Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input type="checkbox"/> APARC
- Se han previsto <b>aseos o baños públicos</b>	<input type="checkbox"/> ASEOS

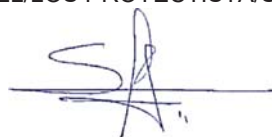
c) EDIFICIO de Uso PÚBLICO	
- Obra nueva, de ampliación $\geq 10\%$ de su superficie construida, obra de reforma <sup>1</sup> o de cambio de uso	<input type="checkbox"/> EDIF-PUB
- Locales de espectáculos, aulas u otros análogos	<input type="checkbox"/> LOC-ESPECT
- Destinado a uso residencial (instalaciones hoteleras, centros sanitarios y asistenciales, centros de enseñanza, centros religiosos, centros de trabajo, etc...) con un número de habitaciones o unidades de alojamiento $\geq 20$	<input checked="" type="checkbox"/> UAA
Independientemente del tipo de obra y el área en donde se actúa:	
- Se han previsto <b>aparcamientos</b>	<input type="checkbox"/> APARC
- Se han previsto <b>aseos o baños</b> públicos	<input checked="" type="checkbox"/> ASEOS
- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b>	<input type="checkbox"/> OCUP VIA
<p><sup>1</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, se considera <b>reforma</b> aquellas actuaciones que, superando las obras de acondicionamiento, requieren de licencia municipal de obras, y de técnico competente, <b>no siendo posible su ejecución a través de las denominadas Actuaciones Comunicadas</b> (reguladas por el art. 48, CAPÍTULO 3, Sección Primera de la ORDENANZA MUNICIPAL DE TRAMITACIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS, de enero de 2005).</p>	

d) EDIFICIO de Uso PRIVADO	
- Obra nueva para un edificio con $> 3$ plantas <sup>2</sup> incluida la baja, y en los de cualquier altura con instalación obligatoria de ascensor	
- El edificio posee el régimen de <b>vivienda libre</b>	<input type="checkbox"/> EDIF-PRIV-ASC
- El edificio posee algún régimen de <b>protección pública</b>	<input type="checkbox"/> EDIF-VPP-ASC
- Obra de nueva construcción para un edificio de 3 plantas <sup>2</sup> , incluida la baja, no siendo obligatoria la instalación de ascensor	
- El edificio posee el régimen de <b>vivienda libre</b>	<input type="checkbox"/> EDIF-PRIV-NOASC
- El edificio posee algún régimen de <b>protección pública</b>	<input type="checkbox"/> EDIF-VPP-NOASC
<p><sup>2</sup> Según acuerdo de 24 de abril de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid en el cómputo de plantas se tendrá en cuenta toda planta, <b>incluidas las inferiores a la baja</b>, donde se localicen trasteros, cuartos de basuras o residuos, cuartos o armarios de contadores o garajes colectivos, por considerarse estos usos entidades de uso comunitario.</p>	

<p>- Las obras proyectadas interfieren en itinerarios o espacios peatonales de la <b>vía pública</b></p>	<input type="checkbox"/> <b>OCUP VIA</b>
<p>- Existen dependencias y servicios de uso público que forman parte del edificio de uso privado de nueva construcción (p.e. locales comerciales aunque sean en bruto, etc..)<sup>3</sup></p> <p>Localización del acceso a dependencias y servicios:</p> <p><input type="checkbox"/> Desde el interior de la edificación<sup>4</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Desde la vía pública</p>	<input type="checkbox"/> <b>EDIF-PUB</b>
<p><sup>3</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre de 2008 del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid "Por todo ello se desprende que <b>todas las obras de nueva construcción</b>, ampliación o reforma que se realicen en un <b>local, cualquiera que sea su uso e independientemente de su superficie</b>, deberán realizarse de modo que <b>permitan su acceso y utilización</b> a todas las personas en situación de igualdad, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 1ª del Capítulo III del Decreto 13/2007, para edificios de uso público."</p> <p><sup>4</sup> En el caso de que dichas dependencias y servicios se ubiquen en el interior del edificio, además de las condiciones de estas dependencias, las condiciones de accesibilidad a tener en cuenta hasta su acceso cumplirán lo establecido en la ficha EDIF-PUB.</p>	

Fecha NOVIEMBRE 2023

EL/LOS PROYECTISTA/S



Fdo: Sofía Toledo Cabrilla  
Nº Colegiada COAC: 2.025



Arsenio Hueros Ayuso  
Nº Colegiado COAS: 4.372



## Ficha de comprobación de la accesibilidad para EDIFICIOS de USO PÚBLICO

**Proyecto:** PBYE DE REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA HOSPITAL DE FI

Normativa de aplicación:

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)
- RD 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/1989)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Se adjunta ficha en la que se especifica elementos protegidos y nivel de protección.

En el caso de obras de reforma, únicamente se podrá marcar la casilla NO PROCEDE cuando la actuación proyectada no afecte a los elementos existentes.

La actuación se encuentra definida suficientemente en los siguientes aspectos:

### ACCESO

**Dispone de, al menos, un acceso al interior de la edificación y desde la vía pública considerado como itinerario adaptado. (art. 10.3.a)**

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

☐ Se trata de una actuación en un local construido con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 556/1989 y existen dificultades técnicas para llevar a cabo algunas reformas estructurales<sup>1</sup> encaminadas a resolver exigencias normativas de accesibilidad así como la utilización de determinados servicios en función de donde se localicen sus superficies.

<sup>1</sup> Según los acuerdos de 20 de octubre de 1997 y 17 de diciembre del Pleno del Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad de Madrid, estos locales pueden quedar eximidos del cumplimiento de los requisitos mencionados en este apartado siempre y cuando, de forma razonada y justificada, así se exprese mediante valoración técnica. En este sentido señalar que este criterio común ya estableció, que hay niveles de accesibilidad que se pueden conseguir mediante ayudas técnicas que no precisan obras que afecten a la estructura del edificio. Se adjunta valoración técnica al respecto.

CUMPLE



### ITINERARIO INTERIOR ADAPTADO

**Dispone de al menos un itinerario interior peatonal adaptado o, de cuantos sean necesarios en función de las condiciones de evacuación, que comunica vertical y horizontalmente el acceso con las dependencias y servicios de uso público, permitiendo su recorrido y utilización. (art. 10.3.b)**

CUMPLE



### ITINERARIO HORIZONTAL ADAPTADO (Norma 1 - 1.1)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

CUMPLE



- En el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm x 210 cm no existen obstáculos que reduzcan su tamaño salvo el estrechamiento de puertas, que tienen un ancho libre  $\geq 80$  cm que cuentan con espacio libre horizontal  $\geq 120$  cm antes y después de su barrido.
- Pte. longitudinal  $\leq 10\%$  (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)
- Pte. transversal  $< 3\%$
- Resaltes y rehundidos en el pavimento  $\leq 0,5$  cm.
- Sin escaleras ni peldaños aislados.
- La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.
- Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal adaptado están dispuestas de forma que, de las actividades derivadas de su uso, no obstruyen el itinerario. Las columnas y pilares exentos situados en dichas áreas, cuentan con alto contraste cromático en como mínimo, una altura comprendida entre 150-170 cm medidos desde el suelo.
- Altura de elementos de control ambiental o aviso: 70-120 cm. Altura de tomas de corriente y señal: 50-120 cm, medidos ambos desde el suelo. Todos ellos son fácilmente localizables, manipulables e identificables de día y de noche y cuentan con alto contraste de color en cuanto a los dominantes en áreas adyacentes.

SE JUSTIFICA QUE LA SOLUCIÓN GARANTIZA SU IDENTIFICABILIDAD DE DÍA Y DE NOCHE:

- El pavimento es duro y estable, sin piezas sueltas, cejas, ni resaltes, bordes o huecos que hagan posible el tropiezo de las personas. Antideslizante en seco y en mojado. Su acabado no produce reflejos.

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIALES DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladizidad según CTE) Y QUE SU ACABADO NO PRODUCE REFLEJOS:

- Se utiliza la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.
- Si existen elementos de control o seguridad (arcos, torniquetes, etc), disponen de paso alternativo de ancho libre  $\geq 80$  cm que puede ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.

#### PUERTAS (Norma 1 - 1.1.2.1)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☐

CUMPLE  
☒

- Altura libre  $\geq 210$  cm y ancho  $\geq 80$  cm.
- A ambos lados de cada puerta existe un espacio libre horizontal de 120 cm de profundidad, no barrido por la hoja de la puerta.
- Poseen, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentra instalada.
- Si están situadas en pasillos, no invaden el ancho libre de paso.
- ☐ Hay puertas de apertura automática:
  - El tiempo de cierre es superior a 5 s.
  - En el caso de fallos en el suministro eléctrico queda en posición de apertura total.
  - Los sensores detectan la aproximación o tránsito de usuarios de perro guía.
- ☐ Hay puertas manuales del tipo "abatible", y disponen de:
  - ☐ Un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5 s de duración que facilita el que, en ningún caso, queden entreabiertas.
  - ☐ Un mecanismo que las mantiene totalmente abiertas y pegadas a la pared.
- ☒ Hay puertas de vidrio:
  - El vidrio es de seguridad.
  - Están señalizadas mediante la colocación de dos bandas horizontales de colores vivos y contrastados entre 5-10 cm de ancho, que transcurren a lo largo de toda la extensión de las hojas; la primera, a una altura de 100-120 cm, y la segunda, de 150-170 cm.
- No hay puertas de vaivén o giratorias.

<p><b>VENTANAS ABATIBLES</b> (Norma 1 - 1.1.2.1)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- En su apertura hacia el itinerario, disponen de un mecanismo que impida que queden entreabiertas.</p>		

<p><b>ITINERARIO VERTICAL ADAPTADO</b> (Norma 1 - 1.2)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- Permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Ascensores</p> <p>Se garantiza su disponibilidad. Asimismo existe un plan de evacuación que detalla las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación.</p> <p>SE JUSTIFICA QUE LA/S SOLUCIÓN/ES GARANTIZA/N SU DISPONIBILIDAD EN CASO DE EVACUACIÓN:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Rampas</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una obra de ampliación o reforma. Se utilizan elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores.</p> <p>SE DESCRIBE DICHO ELEMENTO Y SU REFERENCIA DE HOMOLOGACIÓN SEGÚN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>- Se evitan los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, por ello la diferencia de los niveles de intensidad con espacios adyacentes es <math>\leq 100</math> lux.</p>		

<p><b>ASCENSORES</b> (Norma 1 - 1.2.2.1)</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.</p>	<p><b>NO PROCEDE</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p><b>CUMPLE</b></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>- Al menos uno de los ascensores cuenta con un fondo mínimo de cabina, en el sentido del acceso, de 125 cm, y un ancho mínimo de cabina de 100 cm. Dicho ascensor dispone de la correspondiente señalización identificativa internacional de accesibilidad.</p> <p>Si se trata de un ascensor con embarque y desembarque en distinta dirección, la dimensión de cabina es, al menos, de 140 cm x 140 cm (<i>Recomendación de la "Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001" de la D.G. de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales</i>).</p> <p>- Las puertas de recinto y cabina son automáticas y cuentan con un ancho mínimo libre de paso de 80 cm.</p> <p>- La cabina permite la comunicación visual y auditiva con el exterior, incluso en situaciones de emergencia. Su suelo es duro y estable, sin piezas sueltas. No presenta cejas, resaltes, bordes o huecos que puedan hacer posible el tropiezo de personas. Es antideslizante en seco y en mojado. Cuenta con un pasamanos perimetral situado entre 90-100 cm medidos desde el suelo.</p> <p>- Intensidad de la iluminación: 150-200 lux medidos a 85 cm del suelo.</p> <p>- Las luminarias se sitúan fuera del campo visual.</p> <p>- La botonera se sitúa entre 90-120 cm medidos desde el suelo, y a partir de 30 cm medidos desde el plano de la puerta de acceso y en el lado derecho de la cabina en sentido de salida del ascensor. No dispone de sistemas de accionamiento basados en sensores térmicos y su aspecto no produce reflejos. Posee información en código Braille y en caracteres gráficos en relieve. Los números en relieve contrastan cromáticamente en relación con el fondo, su tamaño mínimo es de 2 cm. Los botones que corresponden a parada y alarma cuentan con forma distinta y tamaño mayor con respecto al resto.</p> <p>- La cabina cuenta con un indicador de parada e información sonora y visual que refleja el número de planta y si este sube o baja. Dichas señales son detectables tanto desde el interior como desde el exterior de la propia cabina.</p>		

- Las puertas poseen un dispositivo de apertura y cierre automático que actúa como sistema de paralización-antiaprisionamiento dotado con un sensor que detecta a los usuarios con bastones, perro-guía y silla de ruedas.
- La botonera exterior tiene similares características que la interior y está situada a la derecha de la puerta en sentido entrada.
- El número de cada planta se señala mediante un indicador que cuenta con información en Braille y caracteres gráficos en altorrelieve, fuertemente contrastados con el fondo. Sus dimensiones no son inferiores a 10 x 10 cm, y el número que corresponde a cada planta a los 5 cm de altura. Se encuentra colocado a ambos lados de la puerta del ascensor, en la zona inmediatamente adyacente a las jambas. Los caracteres en Braille se sitúan a una altura de 100-175 cm y se encuentran alineados en el borde inferior izquierdo de los caracteres en vista.
- El ascensor cuenta con un mecanismo de autonivelado que garantiza que el suelo de la cabina y el pavimento adyacente quedan enrasados. El espacio de holgura horizontal entre cabina y pavimento no es superior a 1 cm.
- La presencia de la zona de embarque del ascensor se realiza mediante la instalación, en el pavimento adyacente a la puerta, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, centrada respecto a la puerta, y de dimensiones 120 cm de ancho por 120 cm de fondo mínimo. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con los dominantes en las zonas de pavimento próximas.

## ESCALERAS (Norma 1 - 1.2.2.2)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Sin obstáculos en su recorrido, con anchura\*  $\geq 120$  cm.  
\* Anchura: Ver gráfico 2 del Decreto 13/2007
- ☐ *Uso sanitario:* ancho mínimo útil de 140 cm en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros  $\geq 90^\circ$  (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.4)
- Poseen una directriz recta o ligeramente curva y su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.
- ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria los tramos son rectos. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.2)
- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las escaleras cuentan, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación está comprendida entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección, y se prolongan un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. Se disponen de pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es  $>240$  cm.  
El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia  $\geq 4,5$  cm.
- ☐ El edificio se encuentra destinado a actividades de salud o de atención a niños, ancianos o personas con discapacidad, luego las escaleras disponen de barandillas a doble altura; la inferior está emplazada entre 65-75 cm, y la superior entre 95-105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000°-4000° K
- Todos los peldaños mantienen las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. No existen peldaños aislados ni compensados. Con tabica y sin bocel.  
Huellas: de 28-32 cm. Tabicas: continuas, de 16-18 cm. Las tabicas son verticales o inclinadas formando un ángulo con la vertical  $\leq 15^\circ$ .
- ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos: tabica:  $\leq 17$  cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.1.1)
- El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se encuentra señalizado en toda su longitud, con una franja de 3-5 cm de ancho y color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tiene tratamiento antideslizante y está enrasada.
- La presencia de la escalera se indica mediante una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso, en la zona de embarque y desembarque. Dicha franja tiene alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarca el ancho completo de la escalera y una profundidad mínima de 120 cm. En el sentido del descenso, la franja se encuentra retranqueada, con respecto al borde del escalón, una distancia equivalente al de una huella.
- Tramos: entre 3 y 14 peldaños.
- ☐ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, la máxima altura salva un tramo  $\leq 210$  cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.2.1)
- Las mesetas tienen un fondo  $\geq 120$  cm y no forman parte de otros espacios. El área de paso no es invadida por obstáculos fijos o móviles.  
Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.2)

- ☐ En zonas de hospitalización y tratamiento intensivo, las mesetas con giros  $\geq 180^\circ$  tienen una profundidad  $\geq 160$  cm. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.2.3.3)
- Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre  $\leq 210$  cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura  $\leq 25$  cm del suelo.

### RAMPAS (Norma 1 - 1.2.2.3)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Las rampas tienen un ancho\*  $\geq 120$  cm y directriz recta (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3). Su recorrido se mantiene libre de obstáculos. Su pavimento es antideslizante tanto en seco como en mojado.

\*Anchura: Ver gráfico 3 del Decreto 13/2007

SE JUSTIFICA QUE EL MATERIAL DE SOLADO ES ANTIDESLIZANTE (clase de resbaladizidad según CTE):

Si hay borde libre, existe zócalo lateral de protección  $\geq 10$  cm de altura (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.2.3)

- Pendiente longitudinal: (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.1.1.a)

- ☐ 10% para tramos de desarrollo  $\leq 3$  m  
☐ 8% para tramos de desarrollo  $\leq 6$  m  
☐ 6% para tramos de desarrollo  $\leq 9$  m

- Pendiente transversal  $\leq 2\%$

- Las barandillas y/o paramentos que delimitan las rampas cuentan, a ambos lados, con pasamanos dobles cuya altura de colocación es de 95-105 cm en el pasamanos superior, y de 65-75 cm en el inferior, medidos en cualquier punto del plano inclinado. Dichos pasamanos mantienen la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección. Cuando la rampa tiene un ancho  $> 400$  cm, dispone de un pasamanos doble central.

El pasamanos se encuentra separado del paramento una distancia  $\geq 4,5$  cm.

- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- La presencia de la rampa se indica mediante la instalación en el pavimento, de la zona de embarque y desembarque, de una franja tacto-visual de acanaladura homologada de 120 cm. Dicha franja está dispuesta en perpendicular al sentido de acceso y abarca todo el ancho de la rampa. Posee alto contraste de color en relación con el pavimento de las áreas adyacentes.
- Las mesetas de rampas con tramos situados en la misma dirección tienen una longitud  $\geq 150$  cm (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.1) y no forman parte de otros espacios.

No hay puertas situadas a  $< 40$  cm del arranque de un tramo. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.3)

Cuando existe un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce en la meseta, quedando ésta libre de obstáculos. Sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto si es de ocupación nula. (CTE 2006: DB SU 1 - 4.3.3.2)

- Los espacios de proyección bajo la rampa de altura libre inferior a 210 cm cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

### PASAMANOS Y BARANDILLAS (Norma 1 - 1.2.2.4)

☐ Se trata de una actuación en un edificio declarado Bien de Interés Cultural o con valor Histórico-Artístico. Cualquier actuación encaminada a cumplir las especificaciones de accesibilidad de este apartado comporta un incumplimiento de la normativa específica reguladora del bien histórico-artístico.

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Los elementos que forman parte de las barandillas están diseñados de forma que no suponen riesgos para los usuarios. En las barandillas incluidas en escaleras, rampas o que sirven de protección de espacios al vacío, no existen huecos con dimensión de luz  $> 12$  cm en, al menos, alguno de sus sentidos.

☐ En uso escuela infantil y en zonas de público de uso comercial y pública concurrencia, las barandillas incluidas en escaleras y rampas no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro (excepto triángulo formado por huella-tabica) y su forma no es escalable\*. De igual forma, cuentan con un elemento de protección situado a una altura máxima de 5 cm de la línea de inclinación de la escalera. (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.b)

\* Escalable: no existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30-50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera. No existen salientes sobre el nivel del suelo con superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50-80 cm (CTE 2006: DB SU 1 - 3.2.3.1.a)

- Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales son ergonómicos y su sistema de anclaje evita oscilaciones. El sistema de sujeción permite el paso continuo de la mano.
- El remate de los pasamanos se produce hacia el suelo o pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Poseen fuerte contraste de color con relación a los de las áreas o elementos adyacentes.
- Las barandillas y pasamanos de escaleras y rampas prolongan su longitud  $\geq 30$  cm más allá del límite del **inicio** y **final** de las mismas y cuentan con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

### ESCALERAS MECÁNICAS (Norma 1 - 1.2.2.5)

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- El principio y el final de cada tramo quedan enrasados, en plano horizontal, al menos tres peldaños. La velocidad lineal de las escaleras es  $\leq 60$  cm/s y su ancho mínimo de paso es  $\geq 90$  cm.
- La profundidad de huella de los peldaños es  $\geq 40$  cm. El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños está señalizado, en toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5-7 cm de ancho. Dicha franja cuenta con alto contraste de color en relación con el correspondiente al resto del peldaño.
- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

### TAPICES y RAMPAS RODANTES (Norma 1 - 1.2.2.6)

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- El ancho libre de paso es  $\geq 90$  cm. Su pendiente máxima no supera el 10% y su velocidad lineal es  $\leq 60$  cm/s.
- Su piso está construido en material antideslizante. Los extremos laterales del mismo se encuentran señalizados, a lo largo de toda su longitud, con una franja fotoluminiscente de 5 cm de ancho, dispuesta longitudinalmente en la dirección de avance.
- Los espacios de proyección bajo las escaleras de altura libre inferior a 210 cm, cuentan con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento está colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

## MOBILIARIO E INSTALACIONES (Norma 3)

**El mobiliario y las instalaciones** (p.e. medios de extinción tales como extintores, BIEs, etc..) **se consideran adaptadas**  
**Los elementos de mobiliario interior para cada uso diferenciado son accesibles desde el itinerario interior adaptado.** (art.10.3.c)

NO  
PROCEDE  
☐

CUMPLE  
☒

### MOBILIARIO INTERIOR y EXTERIOR (Norma 3 – 1 y 2)

CUMPLE

☒

- Por su forma, material o ubicación no suponen un obstáculo o provocan riesgos para las personas.
- Si están en voladizo o existen partes voladas en ellos que sobresalgan  $> 15$  cm sin dejar una altura libre  $\geq 220$  cm (CTE 2006: DB SU 2 – 1.1.4), cumplen alguna de las siguientes medidas:
  - ☐ Se prolongan las partes afectadas hasta  $\leq 25$  cm del suelo.
  - ☐ Disponen de protección inferior continua de  $\geq 25$  cm de altura en la proyección horizontal.

### TELÉFONOS PÚBLICOS (Norma 3 - 1.d) (Norma 3 - 2.c)

NO  
PROCEDE  
☒

CUMPLE  
☐

- Dispone de superficie plana de trabajo cuya parte inferior se encuentra a  $\geq 70$  cm del suelo.
- Cuenta con un sistema de telefonía de texto y con amplificación de sonido regulable. Los elementos que requieran manipulación se sitúan entre 90-120 cm medidos desde el suelo.
- Queda garantizada la aproximación frontal y la comodidad del usuario.
- Cuando el teléfono está ubicado en una cabina, además cumple:
  - Acceso a nivel.
  - Permite inscribir dos cilindros concéntricos: Uno de 150 cm de diámetro hasta una altura de 30 cm, y otro de 130 cm hasta una altura de 210 cm, garantizando una rotación de 360°.
  - La puerta no invade el interior de la cabina y tiene un ancho libre  $\geq 80$  cm.

<b>BUZONES POSTALES</b> (Norma 3 - 1.f) (Norma 3 - 2.e)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las bocas están situadas a una altura de 90-120 cm medidos desde el suelo.</li> </ul>		

<b>MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO</b> (Norma 3 - 1.d)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispone de una zona con el plano de trabajo a una altura <math>\leq 110</math> cm medidos desde el suelo, con un tramo <math>\leq 80</math> cm de longitud y altura de 80 cm que carece de obstáculos en su parte inferior.</li> <li>- El mobiliario de atención al público o cualquiera de sus elementos garantizan la comunicación visual y auditiva por lo que cumplen los requisitos especificados en el apartado de SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS.</li> </ul>		

<b>INTERCOMUNICADORES y PORTEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 - 1.e)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los intercomunicadores, porteros automáticos y elementos similares se sitúan a una altura de 90-120 cm.</li> </ul>		

<b>APOYOS ISQUIÁTICOS</b> (Norma 3 - 1.g) Obligatorio para edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios y polideportivos con, superficie de planta $\geq 500$ m <sup>2</sup>	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispone de un apoyo isquiático por cada 500 m<sup>2</sup> o fracción de planta. (Norma 10)</li> <li>- Se sitúan en vestíbulos, salas de estancia y/o espera.</li> </ul>		

<b>CAJEROS AUTOMÁTICOS</b> (Norma 3 - 2.d)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sus elementos se encuentran a una altura de 90-120 cm.</li> <li>- Cuentan con un sistema de información sonora y en Braille que indica todas las acciones a realizar.</li> <li>- La información visual cuenta con alto contraste cromático respecto con el fondo de pantalla.</li> </ul>		

<b>BOLARDOS</b> (Norma 3 - 2.f)	<b>NO PROCEDE</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>CUMPLE</b> <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los bolardos situados en sentido transversal de la marcha tienen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su sistema de anclaje y material garantizan la solidez y su estabilidad.</li> <li>- Altura <math>\geq 90</math> cm.</li> <li>- Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm</li> <li>- Sección constante o variable de +/- 40% de dicho diámetro.</li> <li>- Cuentan con contraste cromático en relación con el pavimento.</li> <li>- Cuenta con franja <math>\geq 10</math> cm fotoluminiscente clara en la parte superior del fuste, siendo éste de color oscuro.</li> </ul> </li> <li>- Otros elementos situados en sentido transversal de la marcha diferentes a los bolardos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura <math>\geq 90</math> cm.</li> <li>- Separación entre ellos <math>\geq 120</math> cm.</li> </ul> </li> </ul>		

## SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN ADAPTADAS (Norma 5)



**Dispone de elementos de señalización y comunicación adaptadas (art.10.4)**

**CUMPLE**



**CUMPLE**



- La señalética con información visual se ajusta a los siguientes requisitos:

- Contraste cromático claro-oscuro entre caracteres gráficos y pictogramas con la superficie que lo contenga y de ésta respecto al fondo.
- Su diseño mantiene un patrón constante en todo el edificio.
- Su superficie de acabado no produce reflejos ni deslumbramiento.
- Los caracteres alfanuméricos tienen el tamaño mínimo siguiente, en función de la distancia perceptiva estimada de lectura:

Distancia de lectura	Tamaño mínimo
5 m	140 mm
4 m	110 mm
3 m	84 mm
2 m	56 mm
≤ 1 m	28 mm

- Cuando el texto ocupa más de una línea, se alinea a la izquierda, con un interlineado del 25-30% del tamaño de la letra.
- Tamaño mínimo de pictogramas: 10 cm de alto por 5 cm de ancho.
- Para identificar una dependencia se ha colocado, en el paramento derecho junto al marco de la puerta de acceso, un elemento de señalética. Si por razones objetivas esto no es posible, se sitúa en el lado izquierdo de la misma.
- La información de la señalética va acompañada de su transcripción al sistema Braille y, en su caso, de las soluciones acreditadas que pudieran existir para personas con discapacidad intelectual.
- Los elementos de señalética están colocados en vestíbulos principales junto a accesos, intersecciones importantes y junto a escaleras y ascensores.
- Los caracteres en Braille se sitúan a una altura comprendida entre 100-175 cm de altura medidos desde el suelo. Los colocados junto a los caracteres vista, están alineados en el borde inferior izquierdo.
- Intensidad de iluminación en todo su recorrido: 250-300 lux (medida a 85 cm del suelo) y Tª de color: 2000º-4000º K
- Los sistemas de asignación de turno y/o lugar de atención, cuentan con información visual y sonora.
- ☐ Se trata de edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios, asistenciales, museos, estadios, polideportivos o establecimientos comerciales, con superficie de planta ≥ 500 m2. Se disponen planos tacto-visuales o sonoros de orientación, referentes a la localización de servicios y actividades esenciales del edificio. (Norma 10)

Dichos planos se sitúan junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de plantas.

- Los sistemas de emergencia cuentan con dispositivos de alarma visual y sonora.
- Dispone de un sistema que garantiza la comunicación a las personas con discapacidad auditiva.

SE JUSTIFICA QUE EL SISTEMA SELECCIONADO GARANTIZA DICHA COMUNICACIÓN:

---



---



---



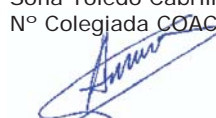
---

Fecha NOVIEMBRE 2023

EL/LOS PROYECTISTA/S



Fdo: Sofía Toledo Cabrilla  
Nº Colegiada COAC: 2.025



Arsenio Hueros Ayuso  
Nº Colegiado COAS: 4.372

## 5.2. ANEJOS DE CÁLCULO

### **ANEXO 1 - CLIMATIZACIÓN**

## **CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS**

### **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1.1.- NORMATIVA**

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
2. Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y en especial:

Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.

Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)

Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Sección HS 3. Calidad del aire interior.

Sección HS 4. Suministro de agua.

#### **1.2.- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO**

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

<b>Sistema/Zona</b>	<b>Superficie (m²)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (m³)</b>	<b>Uso</b>
Paritorios	-	-	-	-
Habitación 1 (x4uds)	26,0	2,50	65,0	Hospital - Varios UNE 100713
Estar matronas	11,0	2,50	27,5	Hospital - Varios UNE 100713
Habitación con bañera	34,2	2,50	85,5	Hospital - Varios UNE 100713
REA postq	10,6	2,50	26,5	Hospital - Varios UNE 100713
Explorac Urg	11,5	2,50	28,8	Hospital - Varios UNE 100713
Almacén	9,1	2,50	22,8	Hospital - Varios UNE 100713
Circulaciones	125,2	3,00	375,6	Hospital - Varios UNE 100713
Monitores	9,8	2,50	24,5	Hospital - Varios UNE 100713
Farmacia	18,5	2,50	46,3	Hospital - Varios UNE 100713
Vestuario	7,1	2,50	17,8	Hospital - Varios UNE 100713

#### **1.3.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN**

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

<b>Sistema/Zona</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nº per.</b>	<b>m² por per.</b>	<b>Cs (W)</b>	<b>Cl (W)</b>	<b>Horario de Funcionamiento</b>
Paritorios	-	-	-	-	-	-
Habitación 1 (x4uds)	Ocupación TÍPICA	2	13,0	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h

Estar matronas	Ocupación TÍPICA	1	11,0	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Habitación con bañera	Ocupación TÍPICA	3	11,4	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
REA postq	Ocupación TÍPICA	1	10,6	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Explorac Urg	Ocupación TÍPICA	1	11,5	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Almacén	Ocupación TÍPICA	2	4,6	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Circulaciones	Ocupación TÍPICA	6	20,9	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Monitores	Ocupación TÍPICA	1	9,8	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Farmacia	Ocupación TÍPICA	1	18,5	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h
Vestuario	Ocupación TÍPICA	1	7,1	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m³/h)	Por m² (m³/h)	Por local/ otros (m³/h)	Valor elegido (m³/h)	Renov. (1/h)	
Paritorios	-	-	-	-	-	-	-
Habitación 1 (x4uds)	-	72,0	10,0	-	975,0	15,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Estar matronas	-	72,0	10,0	-	275,0	10,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Habitación con bañera	-	72,0	10,0	-	1.300,0	15,2	Funcionamiento continuo 1-24h
REA postq	-	72,0	10,0	-	275,0	10,4	Funcionamiento continuo 1-24h
Explorac Urg	-	72,0	10,0	-	275,0	9,6	Funcionamiento continuo 1-24h
Almacén	-	72,0	10,0	-	200,0	8,8	Funcionamiento continuo 1-24h
Circulaciones	-	72,0	10,0	-	2.900,0	5,8	Funcionamiento continuo 1-24h
Monitores	-	72,0	10,0	-	350,0	14,3	Funcionamiento continuo 1-24h

Farmacia	-	72,0	10,0	-	400,0	8,7	Funcionamiento continuo 1-24h
Vestuario	-	72,0	10,0	-	200,0	11,3	Funcionamiento continuo 1-24h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m²	Horario de Funcionamiento
Paritorios	-	-	-	-	-
Habitación 1 (x4uds)	Alumbrado TIPICO	5	26	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Estar matronas	Alumbrado TIPICO	5	11	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Habitación con bañera	Alumbrado TIPICO	5	34	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
REA postq	Alumbrado TIPICO	5	10	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Explorac Urg	Alumbrado TIPICO	5	11	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Almacén	Alumbrado TIPICO	5	9	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Circulaciones	Alumbrado TIPICO	5	125	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Monitores	Alumbrado TIPICO	5	9	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Farmacia	Alumbrado TIPICO	5	18	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h
Vestuario	Alumbrado TIPICO	5	7	5,0	Funcionamiento continuo 1-24h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Porcentaje de carga para cada hora solar																								
Referencia																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Funcionamiento continuo 1-24h																								
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

#### 1.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

En un anexo de esta memoria se relacionan los distintos cerramientos que delimitan las zonas del edificio.

#### 1.5.- CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan

definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	36,1 °C
Temperatura húmeda verano	21,4 °C
Percentil condiciones de verano	1,0 %
Temperatura seca invierno	-1,4 °C
Percentil condiciones de invierno	99,0 %
Variación diurna de temperaturas	15,8 °C
Grado acumulados en base 15 – 15°C	1403 días-grado
Orientación del viento dominante	N
Velocidad del viento dominante	4,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	667,00 m
Latitud	40° 28' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014-84.

## 1.6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Paritorios	-	-	-	-
Habitación 1 (x4uds)	24,0	49,0	16,9	24,0
Estar matronas	24,0	49,0	16,9	24,0
Habitación con bañera	24,0	49,0	16,9	24,0
REA postq	24,0	49,0	16,9	24,0
Explorac Urg	24,0	49,0	16,9	24,0
Almacén	24,0	49,0	16,9	24,0
Circulaciones	24,0	49,0	16,9	24,0
Monitores	24,0	49,0	16,9	24,0
Farmacia	24,0	49,0	16,9	24,0
Vestuario	24,0	49,0	16,9	24,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

## 1.7.- MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema

y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
Paritorios	60.486	-	Julio 16 horas	108.191	10.075,0
Habitación 1 (x4uds)	5.906	6.111	Julio 16 horas	10.577	975,0
Estar matronas	2.062	2.149	Julio 16 horas	3.334	275,0
Habitación con bañera	8.148	8.418	Julio 16 horas	14.304	1.300,0
REA postq	1.840	1.845	Julio 15 horas	3.478	275,0
Explorac Urg	1.665	1.769	Julio 15 horas	3.105	275,0
Almacén	1.477	1.563	Julio 15 horas	2.602	200,0
Circulaciones	16.101	17.089	Julio 16 horas	28.788	2.900,0
Monitores	2.005	2.084	Julio 15 horas	3.717	350,0
Farmacia	2.337	2.501	Julio 15 horas	4.381	400,0
Vestuario	1.225	1.282	Julio 15 horas	2.173	200,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

### 1.8.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDOS

Listado por sistemas y zonas para describir el tipo de sistema de climatización elegido.



## ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

### 1.1.- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

#### 1.1.1.- Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
$A$	=	Área de la superficie acristalada (m <sup>2</sup> )
$CS$	=	Coeficiente de sombreado
$n$	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$SHGF$	=	Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
$GSt$	=	Ganancia solar por radiación directa (vatios/m <sup>2</sup> )
$GSd$	=	Ganancia solar por radiación difusa (vatios/m <sup>2</sup> )
$Ins$	=	Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

#### 1.1.2.- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[ \sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante t-nΔ
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante
$b_n$		
$c_n$		
$d_n$	=	Coeficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la

superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

$T_{sa}$	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
$T_{ec}$	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
$I_t$	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m²)
$h_o$	=	Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m² °C)
$\alpha$	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
$\beta$	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
$\varepsilon$	=	Emitancia hemisférica de la superficie.
$\Delta R$	=	Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m²)

### 1.1.3.- Transmisión excepto paredes y techos

#### 1.1.3.1.- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m²)
$t_l$	=	Temperatura del local contiguo (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

#### 1.1.3.2.- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m²)
$t_{ec}$	=	Temperatura exterior corregida (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

#### 1.1.3.3.- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $K$  = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m<sup>2</sup>·°C)  
 $A$  = Área de la superficie interior (m<sup>2</sup>)  
 $t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)  
 $t_l$  = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C)  
 Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

#### 1.1.4.-Calor interno

##### 1.1.4.1.- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad  
 $n$  = Número de ocupantes  
 $Fd_t$  = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)  
 $Q_l$  = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad  
 $n$  = Número de ocupantes  
 $Fd_t$  = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

##### 1.1.4.2.- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $Q_s$  = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.  
 $n$  = Número de luminarias.  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

##### 1.1.4.3.- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de

cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- $Q_s$  = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
- $n$  = Número de aparatos.
- $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

#### 1.1.4.4.- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- $Q_s$  = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
- $n$  = Número de aparatos.
- $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
- $Q_l$  = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
- $n$  = Número de aparatos
- $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 1.1.5.- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0.34 \times f_a \times V_{ae} \times 0.01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m³/h).
- $t_{ec}$  = Temperatura seca exterior corregida (°C).
- $t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
- $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{aes} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$f_a$	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
$V_{ae}$	=	Caudal de aire exterior (m³/h).
$X_{ec}$	=	Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
$X_{ai}$	=	Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

## 1.2.- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta^2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

$Q_{REF,t}$	=	Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor en el instante t (w)
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$v_0, v_1$ y $v_2$	=	Coefficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.
$w_1$	=	Coefficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

## ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

### 2.1.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	16,2	16,6	17,8	19,7	22,1	23,6	24,2	24,2	23,0	20,8	17,3	16,4
2	15,5	15,9	17,0	18,9	21,3	22,8	23,4	23,4	22,2	20,0	16,5	15,7
3	14,7	15,1	16,3	18,1	20,5	22,0	22,6	22,6	21,4	19,2	15,8	14,9
4	13,9	14,3	15,5	17,4	19,8	21,2	21,8	21,8	20,7	18,5	15,0	14,1
5	13,2	13,6	14,7	16,6	19,0	20,5	21,1	21,1	19,9	17,7	14,2	13,4
6	12,4	12,8	14,0	15,8	18,2	19,7	20,3	20,3	19,1	16,9	13,5	12,6
7	15,5	15,9	17,0	18,9	21,3	22,8	23,4	23,4	22,2	20,0	16,5	15,7
8	18,6	19,0	20,1	22,0	24,4	25,9	26,5	26,5	25,3	23,1	19,6	18,8
9	20,2	20,6	21,8	23,6	26,1	27,5	28,1	28,1	27,0	24,7	21,3	20,4
10	21,9	22,3	23,4	25,3	27,7	29,2	29,8	29,8	28,6	26,4	22,9	22,1
11	23,4	23,8	25,0	26,9	29,3	30,8	31,4	31,4	30,2	28,0	24,5	23,6
12	25,0	25,4	26,6	28,5	30,9	32,3	32,9	32,9	31,8	29,6	26,1	25,2
13	26,3	26,7	27,9	29,7	32,1	33,6	34,2	34,2	33,0	30,8	27,4	26,5
14	27,6	28,0	29,2	31,0	33,4	34,9	35,5	35,5	34,3	32,1	28,7	27,8
15	28,2	28,6	29,8	31,6	34,0	35,5	36,1	36,1	34,9	32,7	29,3	28,4
16	27,6	28,0	29,2	31,0	33,4	34,9	35,5	35,5	34,3	32,1	28,7	27,8
17	26,8	27,2	28,4	30,3	32,7	34,2	34,8	34,8	33,6	31,4	27,9	27,1
18	26,1	26,5	27,7	29,6	32,0	33,4	34,0	34,0	32,9	30,7	27,2	26,3
19	24,5	24,9	26,1	28,0	30,4	31,9	32,5	32,5	31,3	29,1	25,6	24,7
20	23,0	23,4	24,5	26,4	28,8	30,3	30,9	30,9	29,7	27,5	24,0	23,2
21	21,6	22,0	23,1	25,0	27,4	28,9	29,5	29,5	28,3	26,1	22,6	21,8
22	20,2	20,6	21,7	23,6	26,0	27,5	28,1	28,1	26,9	24,7	21,2	20,4
23	18,6	19,0	20,2	22,0	24,4	25,9	26,5	26,5	25,3	23,1	19,7	18,8
24	17,0	17,4	18,6	20,4	22,9	24,3	24,9	24,9	23,8	21,5	18,1	17,2

### 2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	10,1	13,8	15,1	16,1	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	14,9	12,8
2	10,1	13,8	15,1	16,1	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	14,9	12,8
3	10,1	13,8	15,1	16,1	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	14,7	12,8
4	10,1	13,3	14,5	16,1	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	14,0	12,8
5	10,1	12,6	13,8	15,5	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	13,2	12,4
6	10,1	11,8	13,0	14,8	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	15,9	12,5	11,7
7	10,4	14,1	15,4	16,4	17,4	18,5	18,5	18,5	17,9	16,7	15,2	13,1
8	10,7	14,4	15,7	16,7	17,7	18,8	18,8	18,8	18,2	17,0	15,5	13,4
9	11,1	14,8	16,1	17,1	18,2	19,3	19,3	19,3	18,6	17,4	15,9	13,8
10	11,6	15,2	16,5	17,6	18,6	19,7	19,7	19,7	19,0	17,8	16,3	14,3
11	12,1	15,8	17,1	18,1	19,1	20,2	20,2	20,2	19,6	18,4	16,9	14,8
12	12,7	16,3	17,6	18,7	19,7	20,8	20,8	20,8	20,1	18,9	17,4	15,4
13	13,0	16,6	17,9	19,0	20,0	21,1	21,1	21,1	20,4	19,2	17,7	15,7
14	13,3	16,9	18,2	19,3	20,3	21,4	21,4	21,4	20,7	19,5	18,0	16,0
15	13,3	16,9	18,2	19,3	20,3	21,4	21,4	21,4	20,7	19,5	18,0	16,0
16	13,3	16,9	18,2	19,3	20,3	21,4	21,4	21,4	20,7	19,5	18,0	16,0
17	13,0	16,6	17,9	19,0	20,0	21,1	21,1	21,1	20,4	19,2	17,7	15,7
18	12,7	16,3	17,6	18,7	19,7	20,8	20,8	20,8	20,1	18,9	17,4	15,4
19	12,2	15,9	17,2	18,2	19,3	20,4	20,4	20,4	19,7	18,5	17,0	14,9
20	11,8	15,5	16,8	17,8	18,8	19,9	19,9	19,9	19,3	18,1	16,6	14,5
21	11,5	15,2	16,5	17,5	18,5	19,6	19,6	19,6	19,0	17,8	16,3	14,2
22	11,2	14,9	16,2	17,2	18,2	19,3	19,3	19,3	18,7	17,5	16,0	13,9
23	10,6	14,3	15,6	16,6	17,7	18,8	18,8	18,8	18,1	16,9	15,4	13,4
24	10,1	13,8	15,1	16,1	17,1	18,2	18,2	18,2	17,6	16,4	14,9	12,8

## 2.3.- HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

**EXPEDIENTE: xxx      FECHA: 07/05/21**
**PROYECTO: xxx**
**SISTEMA: Paritorios**
**CONDICIONES DE DISEÑO:** Estimado para las **16** hora solar del mes de **Julio**.

	T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.
Exterior:	35,5 °C	21,4 °C	28,1 %	10,14 g/kg

### GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Area (m²)	Vol. (m³)	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
Habitación 1 (x4uds)												
24,0	16,9	26,0	65,0	321	645	494	286	3.531	65	770	0,964	6.111
Habitación 1 (x4uds)												
24,0	16,9	26,0	65,0	321	645	494	286	3.531	65	770	0,964	6.111
Habitación 1 (x4uds)												
24,0	16,9	26,0	65,0	321	645	494	286	3.531	65	770	0,964	6.111
Habitación 1 (x4uds)												
24,0	16,9	26,0	65,0	321	645	494	286	3.531	65	770	0,964	6.111
Estar matronas												
24,0	16,9	11,0	27,5	270	341	160	132	996	33	217	0,965	2.149
Habitación con bañera												
24,0	16,9	34,2	85,5	569	1.063	550	403	4.708	98	1.026	0,964	8.418
REA postq												
24,0	16,9	10,6	26,5	0	164	305	130	1.048	33	164	0,949	1.845
Explorac Urg												
24,0	16,9	11,5	28,8	0	0	389	135	1.048	33	164	0,942	1.769
Almacén												
24,0	16,9	9,1	22,8	0	0	420	197	762	65	120	0,904	1.563
Circulaciones												
24,0	16,9	125,2	375,6	0	2.009	988	1.105	10.503	195	2.289	0,955	17.089
Monitores												
24,0	16,9	9,8	24,5	0	152	231	126	1.334	33	209	0,940	2.084
Farmacia												
24,0	16,9	18,5	46,3	0	0	533	172	1.524	33	239	0,956	2.501
Vestuario												
24,0	16,9	7,1	17,8	0	110	146	112	762	33	120	0,919	1.282

### CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

341,0	915,1	2.121	6.436	3.018	3.654	36.491	814	7.953	0,949
60.486									

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 10.075,0 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 177,4 W/m²

 Ts: Temperatura seca interior (°C).  
 Th: Temperatura húmeda interior (°C).  
 Vol.: Volumen de la zona.  
 Gsc: Ganancia solar cristal.

 Cis: Calor interno sensible.  
 Aes: Aire exterior sensible.  
 Cil: Calor interno latente.  
 Ael: Aire exterior latente.



Tpt: Transmisión paredes y techo.  
Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

RSHF: Factor de calor sensible de la zona.  
C.Refr.: Cargas de refrigeración.

## HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

**EXPEDIENTE:** xxx

**FECHA:** 07/05/21

**PROYECTO:** xxx

**SISTEMA:** Paritorios

### CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior: -1,4 °C  
Días grado acumulados: 1403  
Orientación del viento dominante: N  
Velocidad del viento dominante: 4,40 m/s

### PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Area (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
Habitación 1 (x4uds)	24,0	26,0	65,0	1.562	557	35	8.424	10.577
Habitación 1 (x4uds)	24,0	26,0	65,0	1.562	557	35	8.424	10.577
Habitación 1 (x4uds)	24,0	26,0	65,0	1.562	557	35	8.424	10.577
Habitación 1 (x4uds)	24,0	26,0	65,0	1.562	557	35	8.424	10.577
Estar matronas	24,0	11,0	27,5	929	0	29	2.376	3.334
Habitación con bañera	24,0	34,2	85,5	2.662	349	62	11.232	14.304
REA postq	24,0	10,6	26,5	316	786	0	2.376	3.478
Explorac Urg	24,0	11,5	28,8	0	729	0	2.376	3.105
Almacén	24,0	9,1	22,8	0	874	0	1.728	2.602
Circulaciones	24,0	125,2	375,6	3.733	0	0	25.055	28.788
Monitores	24,0	9,8	24,5	292	401	0	3.024	3.717
Farmacia	24,0	18,5	46,3	0	925	0	3.456	4.381
Vestuario	24,0	7,1	17,8	212	233	0	1.728	2.173

**CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL** 341,0 915,1 14.391 6.524 231  
87.044 108.191

Factor de seguridad: 8,0%

Caudal total de aire exterior: 10.075,0 m³/h

Carga de calefacción por unidad de superficie: 317,3 W/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).

Vol.: Volumen de la zona.

Tae: Transmisión ambiente exterior.

Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.

Vae: Ventilación aire exterior.

C.calef.: Cargas de calefacción.

### ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior

SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)

K: Coeficiente de transmisión (W/m²·°C)

Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)

Tec: Temperatura exterior corregida (°C)

Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)

Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo

Caudal: Aire exterior (m³/h)

Sup.: Superficie de cerramientos (m²)

Presión: Presión del viento (Pa)

Supl.: Suplemento por orientación.

G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)

Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)

Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)



EXPEDIENTE      xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO      xxx								
FECHA      07/05/21								
SISTEMA      Paritorios		FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA      Habitación 1 (x4uds)		CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A      Hospital - Varios UNE 100713		Exteriores		35,5	21,4	28,1	10,14	
DIMENSIONES      26,0 m² x 2,50 m		Interiores		24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN      65,0 m³		Diferencias		11,5	4,5	-20,9	1,03	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	1,5	0,84	1	100	191
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	0,9	0,84	1	60	115
								321
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Cubierta 1		CPLA02	H	26,0	1,00	60,3	365	397
Fachada E 14,7 m²		MEXC01	E	12,3	1,35	39,5	230	217
								645
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		FORs/a	26,0		1,59	32,7	237	195
Ventana E 0,0 m²		VADS52	1,5		3,70	35,5	64	52
Ventana E 0,0 m²		VADS52	0,9		3,70	35,5	38	31
Cerramiento interior 1		TAB010	24,6		1,65	29,8	233	192
								494
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			71	2	100	142	142	
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	26	100	130	130	
								286
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
975,0 m³/h Ventilación			975,0	35,5	100	3.531	3.531	
								3.531
TOTAL CALOR SENSIBLE								5.277 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2 Ocupantes			31	2	100	62	62	
								65
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
975,0 m³/h Ventilación			975,0	10,14	100	770	770	
								770
TOTAL CALOR LATENTE								835 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								6.111 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,964 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 235,1 W/m²								

EXPEDIENTE	xxx	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA						
PROYECTO	xxx							
FECHA	07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO						
ZONA	Habitación 1 (x4uds)	Ts	Exterior	Interior	Diferencia			
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	(°C)	-1,4	24,0	25,4			
DIMENSIONES	26,0 m² x 2,50 m	VOLUMEN	65,0 m³					
TRANSMISIÓN EXTERIOR	AMBIENTE	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Cubierta 1		CPLA02	H	1,000	26,0	1,09	-1,4	718
Fachada E 14,7 m²		MEXC01	E	1,125	12,3	1,35	-1,4	474
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	1,125	1,5	3,70	-1,4	159
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	1,125	0,9	3,70	-1,4	95
								1.562
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES		CÓDIGO MATERIAL			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)
Suelo interior 1		FORs/a			26,0	1,41	24,0	0
Cerramiento interior 1		TAB010			24,6	1,65	11,3	515
								557
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	2,36	2,5	-1,4	20	
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	2,36	1,5	-1,4	12	
								35
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR					Caudal	Tac	Carga Calef. (W)	
975,0 m³/h Ventilación					975,0	-1,4	7.800	
								8.424
SUPLEMENTOS								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Otros suplementos								0,0%
Coeficiente total de mayoración								1,080
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN								10.577 W
Carga de calefacción por unidad de superficie:								406,8 W/m²

EXPEDIENTE	xxx	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO	xxx							
FECHA	07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Julio					
ZONA	Estar matronas	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores	35,5	21,4	28,1	10,14		
DIMENSIONES	11,0 m² x 2,50 m	Interiores	24,0	16,9	49,0	9,11		
VOLUMEN	27,5 m³	Diferencias	11,5	4,5	-20,9	1,03		
GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Ventana E 0,0 m²	VADS52	E	0,9	0,84	1	60	115	
Ventana E 0,0 m²	VADS52	E	1,1	0,84	1	75	142	
							270	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Cubierta 1	CPLA02	H	11,0	1,00	60,3	154	168	
Fachada E 10,9 m²	MEXC01	E	8,9	1,35	39,5	166	157	
							341	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1	FORs/a	11,0		1,59	32,7	100	83	
Ventana E 0,0 m²	VADS52	0,9		3,70	35,5	38	31	
Ventana E 0,0 m²	VADS52	1,1		3,70	35,5	48	39	
							160	
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
1 Ocupantes	71	1	100	71	71			
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w	5	11	100	55	55			
							132	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
275,0 m³/h Ventilación	275,0	35,5	100	996	996			
							996	
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.899 W	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
1 Ocupantes	31	1	100	31	31			
							33	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
275,0 m³/h Ventilación	275,0	10,14	100	217	217			
							217	
TOTAL CALOR LATENTE							250 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							2.149 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,965 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 195.4 W/m²								

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA											
PROYECTO xxx													
FECHA 07/05/21													
SISTEMA Paritorios		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO											
ZONA Estar matronas		Ts		Exterior		Interior		Diferencia					
DESTINADA A Hospital - Varios UNE 100713		(°C)		-1,4		24,0		25,4					
DIMENSIONES 11,0 m² x 2,50 m		VOLUMEN		27,5 m³									
TRANSMISIÓN EXTERIOR		AMBIENTE		CÓDIGO MATERIAL		Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)		
Cubierta 1				CPLA02		H	1,000	11,0	1,09	-1,4	304		
Fachada E 10,9 m²				MEXC01		E	1,125	8,9	1,35	-1,4	343		
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E	1,125	0,9	3,70	-1,4	95		
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E	1,125	1,1	3,70	-1,4	118		
												929	
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES				CÓDIGO MATERIAL				Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (W)		
Suelo interior 1				FORs/a				11,0	1,41	24,0	0		
												0	
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS				CÓDIGO MATERIAL		Or.	Presión		Caudal		Tac	Carga Calef. (W)	
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E	2,36		1,5		-1,4	12	
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E	2,36		1,9		-1,4	15	
												29	
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR								Caudal		Tac		Carga Calef. (W)	
275,0 m³/h Ventilación								275,0		-1,4		2.200	
												2.376	
SUPLEMENTOS													
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)												8,0%	
Otros suplementos												0,0%	
Coeficiente total de mayoración												1,080	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN												3.334 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:												303,1 W/m²	



EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO xxx								
FECHA 07/05/21								
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	Habitación con bañera	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores		35,5	21,4	28,1	10,14	
DIMENSIONES	34,2 m² x 2,50 m	Interiores		24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	85,5 m³	Diferencias		11,5	4,5	-20,9	1,03	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	0,9	0,84	1	60	115
Ventana E 0,0 m²		VADS52	E	3,4	0,84	1	225	427
								569
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Cubierta 1		CPLA02	H	34,2	1,00	60,3	480	523
Fachada E 32,0 m²		MEXC01	E	27,7	1,35	39,5	518	490
								1.063
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		FORs/a	34,2		1,59	32,7	312	257
Ventana E 0,0 m²		VADS52	0,9		3,70	35,5	38	31
Ventana E 0,0 m²		VADS52	3,4		3,70	35,5	143	116
Cerramiento interior 1		TAB010	15,4		1,65	29,8	146	120
								550
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes			71	3	100	213	213	
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	34	100	171	171	
								403
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1.300,0 m³/h Ventilación			1.300,0	35,5	100	4.708	4.708	
								4.708
TOTAL CALOR SENSIBLE								7.294 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
3 Ocupantes			31	3	100	93	93	
								98
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1.300,0 m³/h Ventilación			1.300,0	10,14	100	1.026	1.026	
								1.026
TOTAL CALOR LATENTE								1.124 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								8.418 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,964 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 246,1 W/m²								

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA															
PROYECTO xxx																	
FECHA 07/05/21																	
SISTEMA Paritorios		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO															
ZONA Habitación con bañera		Ts		Exterior		Interior		Diferencia									
DESTINADA A Hospital - Varios UNE 100713		(°C)		-1,4		24,0		25,4									
DIMENSIONES 34,2 m² x 2,50 m		VOLUMEN		85,5 m³													
TRANSMISIÓN EXTERIOR		AMBIENTE		CÓDIGO MATERIAL		Or.		Supl.		Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)	
Cubierta 1				CPLA02		H		1,000		34,2		1,09		-1,4		944	
Fachada E 32,0 m²				MEXC01		E		1,125		27,7		1,35		-1,4		1.070	
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E		1,125		0,9		3,70		-1,4		95	
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E		1,125		3,4		3,70		-1,4		355	
2.662																	
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES				CÓDIGO MATERIAL						Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)	
Suelo interior 1				FORs/a						34,2		1,41		24,0		0	
Cerramiento interior 1				TAB010						15,4		1,65		11,3		323	
349																	
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS				CÓDIGO MATERIAL		Or.		Presión		Caudal		Tac		Carga Calef. (W)			
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E		2,36		1,5		-1,4		12			
Ventana E 0,0 m²				VADS52		E		2,36		5,7		-1,4		45			
62																	
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR										Caudal		Tac		Carga Calef. (W)			
1.300,0 m³/h Ventilación										1.300,0		-1,4		10.400			
11.232																	
SUPLEMENTOS																	
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)																8,0%	
Otros suplementos																0,0%	
Coeficiente total de mayoración																1,080	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN																14.304 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:																418,2 W/m²	

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)							
PROYECTO xxx									
FECHA 07/05/21									
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO 15 Hora solar Julio		CONDICIONES					
ZONA	REA postq			Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713			Exteriores	36,1	21,4	26,5	9,89	
DIMENSIONES	10,6 m² x 2,50 m			Interiores	24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	26,5 m³			Diferencias	12,1	4,5	-22,5	0,78	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Cubierta 1		CPLA02	H	10,6	1,00	69,3	140	156	
164									
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		FORs/a	10,6		1,59	30,1	102	83	
Cerramiento interior 1		TAB010	25,7		1,65	30,1	257	208	
305									
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes			71	1	100	71	71		
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	10	100	53	53		
130									
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
275,0 m³/h Ventilación			275,0	36,1	100	1.048	1.048		
1.048									
TOTAL CALOR SENSIBLE 1.648 W									
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes			31	1	100	31	31		
33									
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
275,0 m³/h Ventilación			275,0	9,89	100	164	164		
164									
TOTAL CALOR LATENTE 197 W									
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN 1.845 W									
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,949									
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %									
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 174.0 W/m²									

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA																
PROYECTO xxx																		
FECHA 07/05/21																		
SISTEMA Paritorios		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO																
ZONA REA postq		Ts		Exterior		Interior		Diferencia										
DESTINADA A Hospital - Varios UNE 100713		(°C)		-1,4		24,0		25,4										
DIMENSIONES 10,6 m² x 2,50 m		VOLUMEN		26,5 m³														
TRANSMISIÓN EXTERIOR		AMBIENTE		CÓDIGO MATERIAL		Or.		Supl.		Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)		
Cubierta 1				CPLA02		H		1,000		10,6		1,09		-1,4		293		
																316		
TRANSMISIÓN LOCALES		CON OTROS		CÓDIGO MATERIAL						Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)		
Suelo interior 1				FORs/a						10,6		1,41		11,3		190		
Cerramiento interior 1				TAB010						25,7		1,65		11,3		539		
																786		
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR											Caudal		Tac		Carga Calef. (W)			
275,0 m³/h Ventilación											275,0		-1,4		2.200			
															2.376			
SUPLEMENTOS																		
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)																	8,0%	
Otros suplementos																	0,0%	
Coeficiente total de mayoración																	1,080	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN																	3.478 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:																	328,1 W/m²	

EXPEDIENTE      xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO      xxx							
FECHA      07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO	15 Hora solar Julio				
ZONA	Explorac Urg	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores	36,1	21,4	26,5	9,89	
DIMENSIONES	11,5 m² x 2,50 m	Interiores	24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	28,8 m³	Diferencias	12,1	4,5	-22,5	0,78	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1	FORs/a	11,5	1,59	33,3	110	90	
Techo interior 1	FOR01z	11,5	1,59	36,1	221	179	
Cerramiento interior 1	TAB010	12,6	1,65	30,1	126	102	
						389	
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes	71	1	100	71	71		
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w	5	11	100	58	57		
						135	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
275,0 m³/h Ventilación	275,0	36,1	100	1.048	1.048		
						1.048	
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.572 W	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes	31	1	100	31	31		
						33	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
275,0 m³/h Ventilación	275,0	9,89	100	164	164		
						164	
TOTAL CALOR LATENTE						197 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.769 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,942 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 153,8 W/m²							

EXPEDIENTE	xxx	<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>				
PROYECTO	xxx					
FECHA	07/05/21					
SISTEMA	Paritorios	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>				
ZONA	Explorac Urg	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	(°C)	-1,4	24,0	25,4	
DIMENSIONES	11,5 m² x 2,50 m	<b>VOLUMEN</b>	28,8 m³			
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>		<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORs/a		11,5	1,41	24,0	0
Techo interior 1	FOR01z		11,5	1,41	-1,4	411
Cerramiento interior 1	TAB010		12,6	1,65	11,3	264
						<b>729</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
275,0 m³/h Ventilación			275,0	-1,4	2.200	
						<b>2.376</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>						
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%
Otros suplementos						0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>3.105 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:						270,0 W/m²

EXPEDIENTE      xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO      xxx							
FECHA      07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO	15 Hora solar Julio				
ZONA	Almacén	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores	36,1	21,4	26,5	9,89	
DIMENSIONES	9,1 m² x 2,50 m	Interiores	24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	22,8 m³	Diferencias	12,1	4,5	-22,5	0,78	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		FORs/a	9,1	1,59	33,3	87	71
Techo interior 1		FOR01z	9,1	1,59	36,1	175	142
Cerramiento interior 1		TAB010	23,1	1,65	30,1	231	187
							420
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2 Ocupantes			71	2	100	142	142
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	9	100	46	45
							197
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
200,0 m³/h Ventilación			200,0	36,1	100	762	762
							762
TOTAL CALOR SENSIBLE							1.379 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2 Ocupantes			31	2	100	62	62
							65
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
200,0 m³/h Ventilación			200,0	9,89	100	120	120
							120
TOTAL CALOR LATENTE							185 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							1.563 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,904							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 171,8 W/m²							



EXPEDIENTE	xxx	<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>				
PROYECTO	xxx					
FECHA	07/05/21					
SISTEMA	Paritorios	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>				
ZONA	Almacén	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	(°C)	-1,4	24,0	25,4	
DIMENSIONES	9,1 m² x 2,50 m	<b>VOLUMEN</b>	22,8 m³			
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>		<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORs/a		9,1	1,41	24,0	0
Techo interior 1	FOR01z		9,1	1,41	-1,4	325
Cerramiento interior 1	TAB010		23,1	1,65	11,3	484
						<b>874</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
200,0 m³/h Ventilación			200,0	-1,4	1.600	
						<b>1.728</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>						
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%
Otros suplementos						0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>2.602 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:						286,0 W/m²

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO xxx								
FECHA 07/05/21								
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio				
ZONA	Circulaciones	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores		35,5	21,4	28,1	10,14	
DIMENSIONES	125,2 m² x 3,00 m	Interiores		24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	375,6 m³	Diferencias		11,5	4,5	-20,9	1,03	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Cubierta 1		CPLA02	H	125,2	1,00	60,3	1.758	1.913
								2.009
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		FORs/a	125,2		1,59	32,7	1.142	941
								988
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			71	6	100	426	426	
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	125	100	626	626	
								1.105
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2.900,0 m³/h Ventilación			2.900,0	35,5	100	10.503	10.503	
								10.503
TOTAL CALOR SENSIBLE								14.605 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
6 Ocupantes			31	6	100	186	186	
								195
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
2.900,0 m³/h Ventilación			2.900,0	10,14	100	2.289	2.289	
								2.289
TOTAL CALOR LATENTE								2.484 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								17.089 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,955								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 136,5 W/m²								

EXPEDIENTE	xxx	<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>						
PROYECTO	xxx							
FECHA	07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>						
ZONA	Circulaciones							
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713							
DIMENSIONES	125,2 m <sup>2</sup> x 3,00 m							
		VOLUMEN 375,6 m <sup>3</sup>						
<b>TRANSMISIÓN EXTERIOR</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1		CPLA02	H	1,000	125,2	1,09	-1,4	3.457
								<b>3.733</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1		FORs/a			125,2	1,41	24,0	0
								<b>0</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
2.900,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación					2.900,0	-1,4	23.199	
								<b>25.055</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Otros suplementos								0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>								<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>								<b>28.788 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:								229,9 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)							
PROYECTO xxx									
FECHA 07/05/21									
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO		15 Hora solar Julio					
ZONA	Monitores	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores		36,1	21,4	26,5	9,89		
DIMENSIONES	9,8 m² x 2,50 m	Interiores		24,0	16,9	49,0	9,11		
VOLUMEN	24,5 m³	Diferencias		12,1	4,5	-22,5	0,78		
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Cubierta 1		CPLA02	H	9,8	1,00	69,3	129	145	
								152	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1		FORs/a	9,8		1,59	33,3	94	76	
Cerramiento interior 1		TAB010	17,7		1,65	30,1	177	143	
								231	
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes			71	1	100	71	71		
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	9	100	49	49		
								126	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
350,0 m³/h Ventilación			350,0	36,1	100	1.334	1.334		
								1.334	
TOTAL CALOR SENSIBLE								1.842 W	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes			31	1	100	31	31		
								33	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
350,0 m³/h Ventilación			350,0	9,89	100	209	209		
								209	
TOTAL CALOR LATENTE								242 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								2.084 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,940									
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %									
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 212.7 W/m²									

EXPEDIENTE	xxx	<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>						
PROYECTO	xxx							
FECHA	07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>						
ZONA	Monitores							
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713							
DIMENSIONES	9,8 m <sup>2</sup> x 2,50 m							
		VOLUMEN 24,5 m <sup>3</sup>						
<b>TRANSMISIÓN EXTERIOR</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1		CPLA02	H	1,000	9,8	1,09	-1,4	271
								<b>292</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1		FORs/a			9,8	1,41	24,0	0
Cerramiento interior 1		TAB010			17,7	1,65	11,3	371
								<b>401</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>						<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
350,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación						350,0	-1,4	2.800
								<b>3.024</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)								8,0%
Otros suplementos								0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>								<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>								<b>3.717 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:								379,3 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE      xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
PROYECTO      xxx							
FECHA      07/05/21							
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO	15 Hora solar Julio				
ZONA	Farmacia	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores	36,1	21,4	26,5	9,89	
DIMENSIONES	18,5 m² x 2,50 m	Interiores	24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	46,3 m³	Diferencias	12,1	4,5	-22,5	0,78	
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Techo interior 1	FOR01z	18,5	1,59	36,1	355	288	
Suelo interior 1	FORs/a	18,5	1,59	33,3	178	144	
Cerramiento interior 1	TAB010	9,3	1,65	30,1	93	75	
						533	
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes	71	1	100	71	71		
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w	5	18	100	93	92		
						172	
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
400,0 m³/h Ventilación	400,0	36,1	100	1.524	1.524		
						1.524	
TOTAL CALOR SENSIBLE						2.229 W	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
1 Ocupantes	31	1	100	31	31		
						33	
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
400,0 m³/h Ventilación	400,0	9,89	100	239	239		
						239	
TOTAL CALOR LATENTE						272 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						2.501 W	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,956							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 135,2 W/m²							

EXPEDIENTE	xxx	<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>				
PROYECTO	xxx					
FECHA	07/05/21					
SISTEMA	Paritorios	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>				
ZONA	Farmacia	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	(°C)	-1,4	24,0	25,4	
DIMENSIONES	18,5 m² x 2,50 m	VOLUMEN 46,3 m³				
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>		<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Techo interior 1	FOR01z		18,5	1,41	-1,4	662
Suelo interior 1	FORs/a		18,5	1,41	24,0	0
Cerramiento interior 1	TAB010		9,3	1,65	11,3	195
						<b>925</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
400,0 m³/h Ventilación			400,0	-1,4	3.200	
						<b>3.456</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>						
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%
Otros suplementos						0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>4.381 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:						236,8 W/m²



EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
PROYECTO xxx								
FECHA 07/05/21								
SISTEMA	Paritorios	FECHA CÁLCULO		15 Hora solar Julio				
ZONA	Vestuario	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Hospital - Varios UNE 100713	Exteriores		36,1	21,4	26,5	9,89	
DIMENSIONES	7,1 m² x 2,50 m	Interiores		24,0	16,9	49,0	9,11	
VOLUMEN	17,8 m³	Diferencias		12,1	4,5	-22,5	0,78	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Cubierta 1		CPLA02	H	7,1	1,00	69,3	94	105
								110
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)		K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Suelo interior 1		FORs/a	7,1		1,59	33,3	68	55
Cerramiento interior 1		TAB010	10,3		1,65	30,1	103	83
								146
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1 Ocupantes			71	1	100	71	71	
5 w/m² Alumbrado AL-i/1w			5	7	100	36	35	
								112
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
200,0 m³/h Ventilación			200,0	36,1	100	762	762	
								762
TOTAL CALOR SENSIBLE								1.130 W
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1 Ocupantes			31	1	100	31	31	
								33
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
200,0 m³/h Ventilación			200,0	9,89	100	120	120	
								120
TOTAL CALOR LATENTE								152 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								1.282 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,919								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 180,5 W/m²								

EXPEDIENTE xxx		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA															
PROYECTO xxx																	
FECHA 07/05/21																	
SISTEMA Paritorios		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO															
ZONA Vestuario		Ts		Exterior		Interior		Diferencia									
DESTINADA A Hospital - Varios UNE 100713		(°C)		-1,4		24,0		25,4									
DIMENSIONES 7,1 m² x 2,50 m		VOLUMEN		17,8 m³													
TRANSMISIÓN EXTERIOR		AMBIENTE		CÓDIGO MATERIAL		Or.		Supl.		Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)	
Cubierta 1				CPLA02		H		1,000		7,1		1,09		-1,4		196	
212																	
TRANSMISIÓN LOCALES		CON OTROS		CÓDIGO MATERIAL						Sup. (m²)		K		Tac		Carga Calef. (W)	
Suelo interior 1				FORs/a						7,1		1,41		24,0		0	
Cerramiento interior 1				TAB010						10,3		1,65		11,3		216	
233																	
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR												Caudal		Tac		Carga Calef. (W)	
200,0 m³/h Ventilación												200,0		-1,4		1.600	
1.728																	
SUPLEMENTOS																	
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)																8,0%	
Otros suplementos																0,0%	
Coeficiente total de mayoración																1,080	
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN																2.173 W	
Carga de calefacción por unidad de superficie:																306,0 W/m²	

## **CÁLCULO CONDUCTOS**

### **1.- MEMORIA DE CÁLCULO**

#### **1.1.-DATOS DEL EDIFICIO**

Uso del edificio:	Hospitalario (Noche)
Altitud geográfica:	480 m.

#### **1.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”**

##### **1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR**

Caudal de aspiración y descarga:	10.650,0 m³/h.
Presión estática necesaria:	31,8 Pa.
Presión total necesaria:	58,7 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,69 m/s.

##### **1.2.2.- MÉTODO DE CÁLCULO**

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

##### **1- Pérdidas de presión por fricción:**

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

$\Delta P_f$ :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
$f$ :	Factor de fricción (adimensional).
$\epsilon$ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
$Dh$ :	Diámetro hidráulico en m.
$v$ :	Velocidad en m/s.
$Re$ :	Número de Reynolds (adimensional).
$L$ :	Longitud total en m.
$\alpha$ :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

##### **2- Pérdidas de presión por singularidades:**

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

$\Delta P_s$ :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
----------------	---

$C_o$ : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).  
 $v$ : Velocidad en m/s.  
 $\rho$ : Densidad del aire húmedo kg/m<sup>3</sup>.

Los coeficientes  $C_o$  de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

### 3- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante.

#### Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

#### 1.2.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

##### Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **96** conductos y **23** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **10.650,0 m<sup>3</sup>/h.**  
Pérdida de carga en el conducto principal **0,8 Pa/m.**  
La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [91]** y alcanza el valor **58,7 Pa.**  
La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [65]** y alcanza el valor **36,2 Pa.**  
La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,693 m/s.**  
La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [92-95]** y tiene el valor **1,768 m/s.**

#### 1.3.- SUBSISTEMA “Ventilador”

##### 1.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	10.775,0 m <sup>3</sup> /h.
Presión estática necesaria:	97,2 Pa.
Presión total necesaria:	124,1 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	6,68 m/s.

##### 1.3.2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

### 1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

$\Delta P_f$ :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
$f$ :	Factor de fricción (adimensional).
$\epsilon$ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
$Dh$ :	Diámetro hidráulico en m.
$v$ :	Velocidad en m/s.
$Re$ :	Número de Reynolds (adimensional).
$L$ :	Longitud total en m.
$\alpha$ :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

### 2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

Siendo:

$\Delta P_s$ :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
$Co$ :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
$v$ :	Velocidad en m/s.
$\rho$ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes  $Co$  de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

### 3- Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

#### Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

#### 1.3.3.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

##### Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **58** conductos y **28** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **10.775,0 m<sup>3</sup>/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,7 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [33]** y alcanza el valor **124,1 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **1,3 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,685 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [12-13]** y tiene el valor **1,572 m/s.**

## **2.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS**

### **2.1.- SUBSISTEMA “Ventilador”**

#### **2.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES**

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPc (Pa)	ΔPv (Pa)
Boca impulsion [7]	400x16	275,0	275,0	27,2	0,031	2,48	0,0	20,4	13,6	0,0	58,7
Boca impulsion [17]	625x54	650,0	650,0	30,7	0,048	3,85	0,4	22,0	1,1	0,0	58,7
Boca impulsion [19]	625x54	650,0	650,0	30,7	0,048	3,85	0,4	22,0	1,3	0,0	58,7
Boca impulsion [24]	400x16	275,0	275,0	27,2	0,031	2,48	0,0	20,4	17,2	0,0	58,7
Boca impulsion [30]	800x72	975,0	975,0	30,3	0,096	2,82	0,7	18,8	10,5	0,0	58,7
Boca impulsion [36]	800x72	975,0	975,0	30,3	0,096	2,82	0,7	18,8	13,2	0,0	58,7
Boca impulsion [43]	800x72	975,0	975,0	30,3	0,096	2,82	0,7	18,8	5,5	0,0	58,7
Boca impulsion [50]	500x24	350,0	350,0	30,0	0,031	0,00	0,2	20,7	0,5	0,0	58,7
Boca impulsion [55]	400x16	275,0	275,0	27,2	0,031	2,48	0,0	20,4	2,2	0,0	58,7
Boca impulsion [60]	800x72	975,0	975,0	30,3	0,096	2,82	0,7	18,8	7,1	0,0	58,7
Boca impulsion [65]	400x16	200,0	200,0	19,8	0,031	1,80	0,0	10,8	22,5	0,0	58,7
Boca impulsion [69]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	14,1	0,0	58,7
Boca impulsion [72]	400x16	200,0	200,0	19,8	0,031	1,80	0,0	10,8	13,3	0,0	58,7
Boca impulsion [74]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	10,4	0,0	58,7
Boca impulsion [79]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	18,7	0,0	58,7
Boca impulsion [83]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	18,7	0,0	58,7
Boca impulsion [86]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	16,5	0,0	58,7
Boca impulsion [88]	600x24	375,0	375,0	23,6	0,048	4,17	0,8	10,5	13,6	0,0	58,7
Boca impulsion [89]	400x16	200,0	200,0	19,8	0,031	1,80	0,6	10,8	18,2	0,0	58,7
Boca impulsion [91]	500x24	350,0	350,0	30,0	0,031	0,00	0,2	20,7	0,0	0,0	58,7
Boca impulsion [94]	600x24	400,0	400,0	25,2	0,048	4,44	0,2	12,0	11,7	0,0	58,7
Boca impulsion [95]	400x16	200,0	200,0	19,8	0,031	1,80	0,0	10,8	15,0	0,0	58,7
Boca	500x24	350,0	350,0	30,0	0,031	0,00	0,2	20,7	4,3	0,0	58,7

PBYE DE REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA.

HOSPITAL DE FUENLABRADA. MADRID

Fecha: Noviembre 2023

Referencia: ST-PARFUE-1123



Q Nom.:	Caudal nominal;
Q real:	Caudal real;
Nivel s.:	Nivel sonoro;
S Ent.:	Sección a la entrada;
V Sal.:	Velocidad a la salida;
$\Delta$ Ps:	Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
$\Delta$ Pb:	Pérdida de presión en la boca;
$\Delta$ Pc:	Pérdida de presión en el conducto de conexión;
$\Delta$ Pe.:	Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
$\Delta$ Pv:	Presión total necesaria desde el ventilador.

### 2.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	$\Delta$ Ps. (Pa)	$\Delta$ Pf. (Pa)	$\Delta$ Pt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	1105x400	0,442	704	1,85	0,00	10.650,0	6,69	0,0	1,4	1,4	57,3
Conducto [2-3]	165x165	0,027	180	4,57	19,88	275,0	2,81	14,8	3,4	18,2	39,1
Conducto [3-4]	165x165	0,027	180	0,31	1,43	275,0	2,81	1,1	0,2	1,3	37,8
Conducto [4-5]	165x165	0,027	180	1,61	0,00	275,0	2,81	0,0	1,2	1,2	36,6
Conducto [5-6]	165x165	0,027	180	1,81	0,00	275,0	2,81	0,0	1,4	1,4	35,2
Conducto [6-7]	Ø 200	0,031	200	0,59	0,83	275,0	2,43	0,7	0,5	1,2	34,0
Conducto [2-8]	1105x400	0,442	704	1,03	-0,37	10.375,0	6,52	-0,3	0,8	0,5	56,8
Conducto [8-9]	820x350	0,287	572	3,78	0,08	6.100,0	5,90	0,1	2,9	3,0	53,9
Conducto [9-10]	820x350	0,287	572	1,57	6,47	6.100,0	5,90	4,9	1,2	6,1	47,7
Conducto [10-11]	295x295	0,087	322	1,41	12,02	1.300,0	4,15	9,0	1,1	10,0	37,7
Conducto [11-12]	295x295	0,087	322	0,89	2,49	1.300,0	4,15	1,9	0,7	2,5	35,1
Conducto [12-13]	295x295	0,087	322	1,69	0,00	1.300,0	4,15	0,0	1,3	1,3	33,9
Conducto [13-14]	295x295	0,087	322	2,09	0,00	1.300,0	4,15	0,0	1,6	1,6	32,3
Conducto [14-15]	295x295	0,087	322	2,46	2,49	1.300,0	4,15	1,9	1,8	3,7	28,6
Conducto [15-16]	230x225	0,052	249	1,05	4,02	650,0	3,49	3,0	0,8	3,8	24,8
Conducto [16-17]	Ø 300	0,071	300	1,30	0,96	650,0	2,55	0,5	0,7	1,3	23,5
Conducto [15-18]	230x225	0,052	249	1,05	4,02	650,0	3,49	3,0	0,8	3,8	24,8
Conducto [18-19]	Ø 300	0,071	300	1,00	0,96	650,0	2,55	0,5	0,6	1,1	23,7
Conducto [10-20]	820x350	0,287	572	0,73	-0,89	4.800,0	4,65	-0,4	0,4	-0,1	47,8
Conducto [20-21]	165x165	0,027	180	0,64	9,58	275,0	2,81	7,1	0,5	7,6	40,2
Conducto [21-22]	165x165	0,027	180	1,62	0,00	275,0	2,81	0,0	1,2	1,2	39,0
Conducto [22-23]	165x165	0,027	180	0,51	0,00	275,0	2,81	0,0	0,4	0,4	38,6
Conducto [23-24]	Ø 200	0,031	200	0,83	0,35	275,0	2,43	0,3	0,7	1,0	37,6
Conducto [20-25]	640x350	0,224	511	5,45	-0,17	4.525,0	5,61	-0,1	4,2	4,1	43,7

Conducto [25-26]	265x265	0,070	289	0,50	10,64	975,0	3,86	7,9	0,4	8,3	35,4
Conducto [26-27]	265x265	0,070	289	1,63	0,00	975,0	3,86	0,0	1,2	1,2	34,2
Conducto [27-28]	265x265	0,070	289	0,49	0,00	975,0	3,86	0,0	0,4	0,4	33,8
Conducto [28-29]	265x265	0,070	289	0,83	2,46	975,0	3,86	1,8	0,6	2,5	31,4
Conducto [29-30]	ø 315	0,078	315	1,03	0,45	975,0	3,48	0,4	1,0	1,4	30,0
Conducto [25-31]	640x350	0,224	511	1,02	-0,80	3.550,0	4,40	-0,4	0,5	0,1	43,6
Conducto [31-32]	265x265	0,070	289	0,50	7,05	975,0	3,86	5,3	0,4	5,6	38,0
Conducto [32-33]	265x265	0,070	289	1,63	0,00	975,0	3,86	0,0	1,2	1,2	36,8
Conducto [33-34]	265x265	0,070	289	0,49	0,00	975,0	3,86	0,0	0,4	0,4	36,4
Conducto [34-35]	265x265	0,070	289	0,78	2,46	975,0	3,86	1,8	0,6	2,4	34,0
Conducto [35-36]	ø 315	0,078	315	1,03	0,45	975,0	3,48	0,4	1,0	1,4	32,6
Conducto [31-37]	410x350	0,144	413	8,57	-0,37	2.575,0	4,98	-0,3	6,6	6,3	37,3
Conducto [37-38]	325x315	0,102	350	1,02	-0,45	1.600,0	4,34	-0,3	0,7	0,4	36,9
Conducto [38-39]	265x265	0,070	289	0,50	8,22	975,0	3,86	6,1	0,4	6,5	30,4
Conducto [39-40]	265x265	0,070	289	1,63	0,00	975,0	3,86	0,0	1,2	1,2	29,1
Conducto [40-41]	265x265	0,070	289	0,49	0,00	975,0	3,86	0,0	0,4	0,4	28,8
Conducto [41-42]	265x265	0,070	289	0,78	2,46	975,0	3,86	1,8	0,6	2,4	26,4
Conducto [42-43]	ø 315	0,078	315	1,03	0,45	975,0	3,48	0,4	1,0	1,4	25,0
Conducto [38-44]	225x225	0,051	246	2,37	0,65	625,0	3,43	0,5	1,7	2,2	34,6
Conducto [44-45]	225x225	0,051	246	3,87	2,03	625,0	3,43	1,5	2,9	4,3	30,3
Conducto [45-46]	180x180	0,032	197	0,66	4,93	350,0	3,00	3,7	0,5	4,2	26,1
Conducto [46-47]	180x180	0,032	197	1,67	0,00	350,0	3,00	0,0	1,3	1,3	24,8
Conducto [47-48]	180x180	0,032	197	0,87	0,00	350,0	3,00	0,0	0,7	0,7	24,1
Conducto [48-49]	180x180	0,032	197	0,53	1,58	350,0	3,00	1,2	0,4	1,6	22,5
Conducto [49-50]	ø 225	0,040	225	0,50	1,05	350,0	2,45	0,8	0,4	1,2	21,4
Conducto [45-51]	165x165	0,027	180	1,40	0,44	275,0	2,81	0,3	1,0	1,4	28,9
Conducto [51-52]	165x165	0,027	180	0,66	1,43	275,0	2,81	1,1	0,5	1,6	27,4
Conducto [52-53]	165x165	0,027	180	1,67	0,00	275,0	2,81	0,0	1,2	1,2	26,1
Conducto [53-54]	165x165	0,027	180	3,45	0,00	275,0	2,81	0,0	2,6	2,6	23,5
Conducto [54-55]	ø 200	0,031	200	0,76	0,35	275,0	2,43	0,3	0,7	1,0	22,6
Conducto [37-56]	265x265	0,070	289	0,50	6,55	975,0	3,86	4,9	0,4	5,3	32,0
Conducto [56-57]	265x265	0,070	289	1,63	0,00	975,0	3,86	0,0	1,2	1,2	30,8
Conducto [57-58]	265x265	0,070	289	0,49	0,00	975,0	3,86	0,0	0,4	0,4	30,4

## 5. Anejos

Conducto [58-59]	265x265	0,070	289	0,83	2,46	975,0	3,86	1,8	0,6	2,5	28,0
Conducto [59-60]	ø 315	0,078	315	1,03	0,45	975,0	3,48	0,4	1,0	1,4	26,6
Conducto [8-61]	530x400	0,212	502	1,01	12,55	4.275,0	5,60	9,5	0,8	10,3	46,5
Conducto [61-62]	530x400	0,212	502	1,59	0,00	4.275,0	5,60	0,0	1,2	1,2	45,3
Conducto [62-63]	530x400	0,212	502	0,96	0,00	4.275,0	5,60	0,0	0,7	0,7	44,6
Conducto [63-64]	150x145	0,022	161	3,55	10,87	200,0	2,55	7,8	2,6	10,4	34,2
Conducto [64-65]	ø 200	0,031	200	0,92	0,82	200,0	1,77	0,4	0,4	0,8	33,3
Conducto [63-66]	270x265	0,072	292	2,52	9,95	1.000,0	3,88	7,4	1,9	9,3	35,3
Conducto [66-67]	270x265	0,072	292	2,65	2,50	1.000,0	3,88	1,9	2,0	3,8	31,4
Conducto [67-68]	190x190	0,036	208	0,73	3,97	400,0	3,08	3,0	0,5	3,5	27,9
Conducto [68-69]	ø 225	0,040	225	0,77	0,95	400,0	2,79	0,9	0,7	1,6	26,3
Conducto [67-70]	220x220	0,048	240	4,52	0,08	600,0	3,44	0,1	3,4	3,5	27,9
Conducto [70-71]	150x145	0,022	161	3,56	0,69	200,0	2,55	0,5	2,6	3,1	24,8
Conducto [71-72]	ø 200	0,031	200	0,63	0,82	200,0	1,77	0,4	0,3	0,7	24,1
Conducto [70-73]	190x190	0,036	208	1,08	5,10	400,0	3,08	3,8	0,8	4,6	23,3
Conducto [73-74]	ø 225	0,040	225	0,54	0,15	400,0	2,79	0,1	0,5	0,7	22,6
Conducto [63-75]	410x400	0,164	442	0,61	-0,25	3.075,0	5,21	-0,2	0,5	0,3	44,3
Conducto [75-76]	410x400	0,164	442	0,80	1,28	3.075,0	5,21	1,0	0,6	1,6	42,7
Conducto [76-77]	410x400	0,164	442	1,15	1,28	3.075,0	5,21	1,0	0,9	1,9	40,8
Conducto [77-78]	190x190	0,036	208	0,73	11,75	400,0	3,08	8,7	0,5	9,3	31,6
Conducto [78-79]	ø 225	0,040	225	0,54	0,15	400,0	2,79	0,1	0,5	0,7	30,9
Conducto [77-80]	410x400	0,164	442	3,13	-0,44	2.675,0	4,53	-0,3	1,9	1,6	39,2
Conducto [80-81]	305x300	0,091	330	2,60	0,85	1.375,0	4,17	0,6	1,9	2,5	36,7
Conducto [81-82]	190x190	0,036	208	0,73	6,16	400,0	3,08	4,6	0,5	5,1	31,6
Conducto [82-83]	ø 225	0,040	225	0,54	0,15	400,0	2,79	0,1	0,5	0,7	30,9
Conducto [81-84]	265x265	0,070	289	5,61	-0,51	975,0	3,86	-0,4	4,2	3,8	32,9
Conducto [84-85]	190x190	0,036	208	0,73	4,07	400,0	3,08	3,0	0,5	3,6	29,3
Conducto [85-86]	ø 225	0,040	225	0,54	0,15	400,0	2,79	0,1	0,5	0,7	28,7
Conducto [84-87]	220x215	0,047	238	3,07	0,17	575,0	3,38	0,1	2,3	2,4	30,5
Conducto [87-88]	185x185	0,034	202	2,45	5,00	375,0	3,04	3,8	1,8	5,6	24,9
Conducto [87-89]	150x145	0,022	161	0,73	0,61	200,0	2,55	0,4	0,5	1,0	29,5
Conducto [80-90]	295x295	0,087	322	2,00	7,76	1.300,0	4,15	5,8	1,5	7,3	31,9
Conducto [90-91]	ø 225	0,040	225	0,91	13,79	350,0	2,45	10,4	0,7	11,0	20,9

Conducto [90-92]	220x220	0,048	240	3,00	1,80	600,0	3,44	1,4	2,3	3,7	28,3
Conducto [92-93]	190x190	0,036	208	1,64	2,64	400,0	3,08	2,0	1,2	3,2	25,1
Conducto [93-94]	ø 225	0,040	225	1,08	0,15	400,0	2,79	0,1	1,0	1,2	23,9
Conducto [92-95]	ø 200	0,031	200	0,85	4,23	200,0	1,77	2,0	0,4	2,4	25,8
Conducto [90-96]	180x180	0,032	197	1,88	5,58	350,0	3,00	4,2	1,4	5,7	26,3
Conducto [96-97]	ø 225	0,040	225	1,14	0,37	350,0	2,45	0,3	0,9	1,1	25,1

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;  
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

## 2.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”

### 2.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPc (Pa)	ΔPv (Pa)
Boca retorno [4]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,2	10,0	122,8	0,0	124,1
Boca retorno [5]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,2	10,0	122,8	0,0	124,1
Boca retorno [9]	225x165	100,0	100,0	14,5	0,049	2,46	0,6	3,5	119,4	0,0	124,1
Boca retorno [11]	525x325	700,0	700,0	24,1	0,078	2,50	0,1	6,0	110,4	0,0	124,1
Boca retorno [14]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,2	10,0	99,9	0,0	124,1
Boca retorno [17]	625x425	1.200,0	1.200,0	29,1	0,078	3,70	0,7	8,1	83,9	0,0	124,1
Boca retorno [19]	325x165	275,0	275,0	25,7	0,049	4,48	0,4	10,1	73,9	0,0	124,1
Boca retorno [21]	525x325	875,0	875,0	30,1	0,078	3,12	0,0	9,5	69,1	0,0	124,1
Boca retorno [24]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,7	10,0	55,7	0,0	124,1
Boca retorno [23]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	4,4	10,0	56,2	0,0	124,1
Boca retorno [26]	525x325	875,0	875,0	30,1	0,078	3,12	0,0	9,5	46,9	0,0	124,1
Boca retorno [28]	525x325	875,0	875,0	30,1	0,078	3,12	0,0	9,5	31,0	0,0	124,1
Boca retorno [30]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	4,4	10,0	24,5	0,0	124,1
Boca retorno [31]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,7	10,0	24,0	0,0	124,1
Boca retorno [33]	525x325	875,0	875,0	30,1	0,078	3,12	0,0	9,5	0,0	0,0	124,1
Boca retorno [36]	225x165	200,0	200,0	29,0	0,049	4,92	0,2	14,0	7,2	0,0	124,1
Boca retorno [41]	225x165	200,0	200,0	29,0	0,049	4,92	0,2	14,0	98,5	0,0	124,1
Boca retorno [43]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	0,2	10,0	109,2	0,0	124,1
Boca retorno [44]	225x165	175,0	175,0	25,4	0,049	4,31	1,0	10,7	107,0	0,0	124,1
Boca retorno [47]	525x325	700,0	700,0	24,1	0,078	2,50	0,1	6,0	91,9	0,0	124,1
Boca retorno [50]	425x225	400,0	400,0	24,8	0,049	3,64	0,4	7,7	76,5	0,0	124,1
Boca retorno [52]	225x165	225,0	225,0	32,6	0,049	5,54	0,3	17,7	69,1	0,0	124,1
Boca retorno [53]	425x225	400,0	400,0	24,8	0,049	3,64	0,0	7,7	77,7	0,0	124,1
Boca retorno [55]	625x425	1.200,0	1.200,0	29,1	0,078	3,70	0,7	8,1	63,4	0,0	124,1
Boca retorno [56]	BCW 200 (0)	100,0	100,0	20,0	0,031	0,89	-6,0	10,0	70,4	0,0	124,1
Boca retorno [57]	325x165	300,0	300,0	28,0	0,049	4,89	0,2	12,0	60,1	0,0	124,1
Boca retorno [58]	225x165	200,0	200,0	29,0	0,049	4,92	0,2	14,0	87,7	0,0	124,1
Boca retorno [59]	225x165	100,0	100,0	14,5	0,049	2,46	0,6	3,5	120,5	0,0	124,1

Q Nom.: Caudal nominal;  
 Q real: Caudal real;  
 Nivel s.: Nivel sonoro;  
 S Ent.: Sección a la entrada;  
 V Sal.: Velocidad a la salida;  
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

$\Delta P_b$ : Pérdida de presión en la boca;  
 $\Delta P_c$ : Pérdida de presión en el conducto de conexión;  
 $\Delta P_e$ : Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;  
 $\Delta P_v$ : Presión total necesaria desde el ventilador.

## 2.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	$\Delta P_s$ (Pa)	$\Delta P_f$ (Pa)	$\Delta P_t$ (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	995x450	0,448	717	1,45	0,00	10.775,0	6,68	0,0	1,0	1,0	123,1
Conducto [2-3]	775x400	0,310	600	1,75	6,32	6.675,0	5,98	4,5	1,3	5,8	117,3
Conducto [3-4]	ø 150	0,018	150	0,70	-29,29	100,0	1,57	-16,1	0,4	-15,8	133,0
Conducto [3-5]	ø 150	0,018	150	0,70	-29,29	100,0	1,57	-16,1	0,4	-15,8	133,0
Conducto [3-6]	775x400	0,310	600	0,36	5,08	6.475,0	5,80	3,4	0,2	3,7	113,6
Conducto [6-7]	775x400	0,310	600	0,98	2,42	6.475,0	5,80	1,6	0,7	2,3	111,3
Conducto [7-8]	775x400	0,310	600	0,58	2,42	6.475,0	5,80	1,6	0,4	2,0	109,2
Conducto [8-9]	ø 150	0,018	150	1,78	-27,56	100,0	1,57	-15,2	1,0	-14,2	123,5
Conducto [8-10]	775x400	0,310	600	2,73	4,92	6.375,0	5,71	3,2	1,8	5,0	104,2
Conducto [10-11]	ø 300	0,071	300	1,65	-20,49	700,0	2,75	-13,4	1,1	-12,3	116,6
Conducto [10-12]	795x350	0,278	565	3,23	6,44	5.675,0	5,67	4,6	2,3	6,9	97,3
Conducto [12-13]	ø 150	0,018	150	1,48	-26,27	100,0	1,57	-14,5	0,8	-13,7	110,9
Conducto [13-14]	ø 150	0,018	150	1,00	0,40	100,0	1,57	0,2	0,6	0,8	110,2
Conducto [12-15]	795x350	0,278	565	2,00	4,45	5.575,0	5,57	3,1	1,4	4,5	92,8
Conducto [15-16]	795x350	0,278	565	1,99	6,30	5.575,0	5,57	4,4	1,4	5,8	87,0
Conducto [16-17]	ø 355	0,099	355	2,00	-9,27	1.200,0	3,37	-7,1	1,5	-5,6	92,6
Conducto [16-18]	795x350	0,278	565	8,39	11,97	4.375,0	4,37	5,3	3,7	9,1	77,9
Conducto [18-19]	ø 200	0,031	200	1,70	-9,23	275,0	2,43	-7,9	1,5	-6,5	84,4
Conducto [18-20]	465x450	0,209	500	0,47	6,50	4.100,0	5,44	4,7	0,3	5,0	72,9
Conducto [20-21]	ø 315	0,078	315	2,00	-9,19	875,0	3,12	-7,1	1,6	-5,6	78,5
Conducto [20-22]	505x350	0,177	457	4,36	9,27	3.225,0	5,07	6,6	3,1	9,7	63,2
Conducto [22-23]	150x150	0,022	164	0,48	-11,64	200,0	2,47	-7,7	0,3	-7,4	70,6
Conducto [23-24]	115x115	0,013	126	3,67	2,38	100,0	2,10	1,6	2,5	4,1	66,5
Conducto [22-25]	505x350	0,177	457	1,10	7,30	3.025,0	4,75	4,6	0,7	5,3	57,9
Conducto [25-26]	ø 315	0,078	315	2,00	-0,02	875,0	3,12	0,0	1,6	1,5	56,3
Conducto [25-27]	360x360	0,130	393	3,76	10,12	2.150,0	4,61	7,2	2,7	9,9	48,0
Conducto [27-28]	ø 315	0,078	315	2,00	7,69	875,0	3,12	6,0	1,6	7,5	40,5
Conducto [27-29]	300x295	0,088	325	4,68	11,39	1.275,0	4,00	7,9	3,2	11,1	36,9

## 5. Anejos

Conducto [29-30]	150x150	0,022	164	0,48	-3,56	200,0	2,47	-2,4	0,3	-2,0	38,9
Conducto [30-31]	115x115	0,013	126	3,67	2,38	100,0	2,10	1,6	2,5	4,1	34,8
Conducto [29-32]	300x295	0,088	325	1,16	5,64	1.075,0	3,37	2,9	0,6	3,5	33,4
Conducto [32-33]	Ø 315	0,078	315	2,00	28,85	875,0	3,12	22,4	1,6	24,0	9,5
Conducto [32-34]	150x150	0,022	164	2,40	8,71	200,0	2,47	5,8	1,6	7,4	26,0
Conducto [34-35]	150x150	0,022	164	4,64	1,32	200,0	2,47	0,9	3,1	4,0	22,1
Conducto [35-36]	Ø 200	0,031	200	1,19	0,16	200,0	1,77	0,1	0,6	0,6	21,4
Conducto [2-37]	610x350	0,214	500	0,87	8,63	4.100,0	5,33	6,2	0,6	6,8	116,3
Conducto [37-38]	610x350	0,214	500	1,40	3,27	4.100,0	5,33	2,3	1,0	3,4	112,9
Conducto [38-39]	610x350	0,214	500	1,40	4,00	4.000,0	5,20	2,7	1,0	3,7	109,2
Conducto [39-40]	610x350	0,214	500	8,22	3,18	4.000,0	5,20	2,2	5,6	7,8	101,4
Conducto [40-41]	Ø 200	0,031	200	1,35	-24,83	200,0	1,77	-11,9	0,7	-11,3	112,7
Conducto [40-42]	170x165	0,028	183	0,49	-28,19	275,0	2,72	-19,6	0,3	-19,2	120,6
Conducto [42-43]	Ø 150	0,018	150	0,65	1,53	100,0	1,57	0,8	0,4	1,2	119,4
Conducto [42-44]	Ø 160	0,020	160	0,98	0,64	175,0	2,42	0,7	1,1	1,8	118,8
Conducto [40-45]	610x350	0,214	500	3,89	4,79	3.525,0	4,59	2,6	2,1	4,7	96,7
Conducto [45-46]	240x235	0,056	259	3,14	-7,27	700,0	3,45	-5,1	2,2	-2,9	99,5
Conducto [46-47]	Ø 300	0,071	300	0,98	1,30	700,0	2,75	0,9	0,6	1,5	98,0
Conducto [45-48]	455x350	0,159	435	1,26	5,37	2.825,0	4,93	3,8	0,9	4,7	91,9
Conducto [48-49]	455x350	0,159	435	6,38	3,74	2.625,0	4,58	2,3	4,0	6,3	85,6
Conducto [49-50]	195x190	0,037	210	1,61	-0,10	400,0	3,00	-0,1	1,1	1,1	84,5
Conducto [49-51]	455x350	0,159	435	1,45	7,46	2.225,0	3,88	3,5	0,7	4,1	81,5
Conducto [51-52]	Ø 200	0,031	200	1,17	-10,60	225,0	1,99	-6,3	0,7	-5,6	87,1
Conducto [51-53]	Ø 250	0,049	250	1,17	-8,04	400,0	2,26	-4,6	0,7	-3,9	85,4
Conducto [51-54]	325x320	0,104	352	3,65	5,51	1.600,0	4,27	3,9	2,6	6,5	75,0
Conducto [54-55]	325x320	0,104	352	1,31	5,22	1.200,0	3,21	2,2	0,5	2,7	72,2
Conducto [54-56]	195x190	0,037	210	1,39	-0,67	400,0	3,00	-0,5	1,0	0,5	74,5
Conducto [56-57]	195x190	0,037	210	0,69	4,58	300,0	2,25	1,9	0,3	2,2	72,3
Conducto [48-58]	Ø 200	0,031	200	1,27	-22,04	200,0	1,77	-10,6	0,6	-10,0	101,9
Conducto [38-59]	Ø 150	0,018	150	2,08	-23,29	100,0	1,57	-12,8	1,1	-11,7	124,6

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;



$\Delta P$ : Pérdida de presión total en el conducto;  
Pt. final: Presión total al final del conducto.


**LOS ARQUITECTOS:**

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

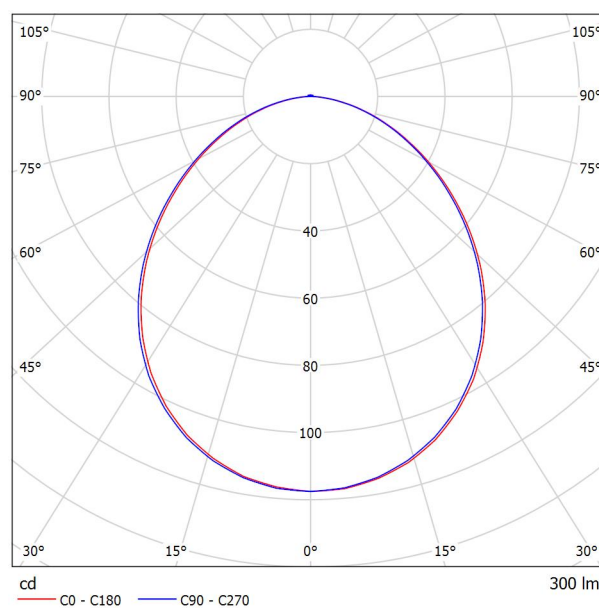


Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio) LUZ3300LC2 / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 51 82 96 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

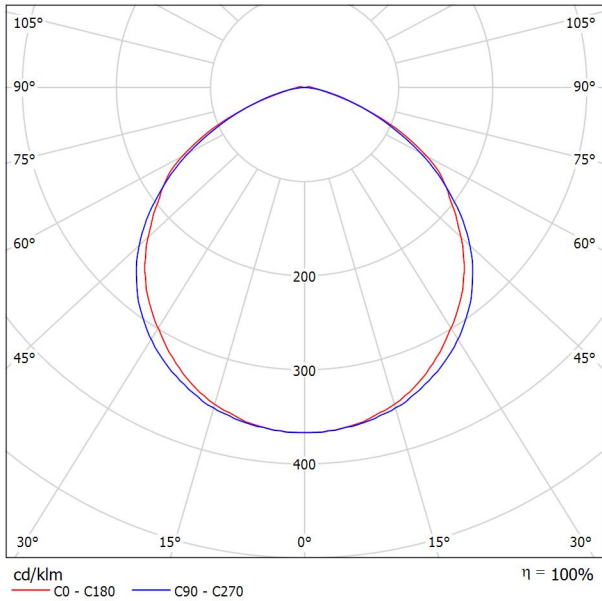


Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 50 82 97 100 100

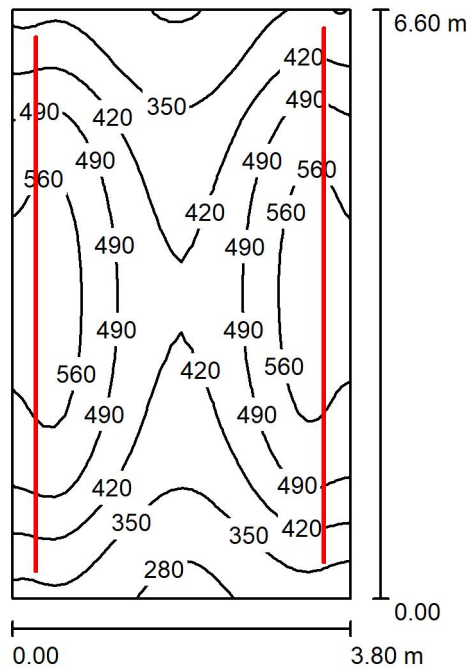
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara			
X	Y									
2H	2H	24.5	25.8	24.8	26.0	26.3	25.1	26.4	25.4	26.6
	3H	25.4	26.6	25.8	26.8	27.1	26.2	27.3	26.5	27.6
	4H	25.6	26.7	25.9	27.0	27.3	26.5	27.5	26.8	27.8
	6H	25.6	26.6	26.0	26.9	27.3	26.6	27.6	27.0	27.9
	8H	25.6	26.6	26.0	26.9	27.2	26.6	27.6	27.0	27.9
	12H	25.6	26.5	26.0	26.9	27.2	26.6	27.6	27.0	27.9
4H	2H	25.1	26.2	25.4	26.5	26.8	25.6	26.7	25.9	26.9
	3H	26.2	27.1	26.5	27.4	27.8	26.8	27.7	27.2	28.0
	4H	26.4	27.2	26.8	27.6	27.9	27.2	28.0	27.6	28.4
	6H	26.5	27.2	26.9	27.6	28.0	27.4	28.2	27.9	28.5
	8H	26.5	27.1	26.9	27.5	28.0	27.5	28.2	27.9	28.6
	12H	26.5	27.1	26.9	27.5	27.9	27.5	28.1	28.0	28.5
8H	4H	26.6	27.2	27.0	27.6	28.0	27.3	28.0	27.8	28.4
	6H	26.7	27.2	27.2	27.7	28.1	27.7	28.2	28.1	28.6
	8H	26.7	27.2	27.2	27.7	28.1	27.8	28.2	28.2	28.7
	12H	26.8	27.2	27.3	27.6	28.2	27.8	28.2	28.3	28.7
	4H	26.6	27.2	27.0	27.6	28.0	27.3	27.9	27.8	28.3
	6H	26.7	27.2	27.2	27.6	28.1	27.7	28.1	28.1	28.6
12H	8H	26.8	27.2	27.3	27.7	28.2	27.8	28.2	28.3	28.7
	4H	26.6	27.2	27.0	27.6	28.0	27.3	27.9	27.8	28.3
	6H	26.7	27.2	27.2	27.6	28.1	27.7	28.1	28.1	28.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.1 / -0.2			
S = 1.5H		+0.3 / -0.7					+0.3 / -0.5			
S = 2.0H		+0.8 / -1.5					+0.8 / -1.1			
Tabla estándar		BK03					BK04			
Sumando de corrección		9.1					10.4			
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total										



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 1) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	449	261	600	0.581
Suelo	20	375	266	444	0.709
Techo	70	138	95	260	0.688
Paredes (4)	50	305	131	1086	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 30000 Total: 30000 240.0

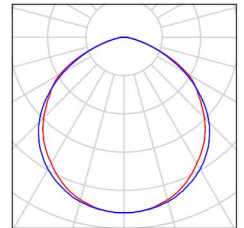
Valor de eficiencia energética:  $9.57 \text{ W/m}^2 = 2.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 1) / Lista de luminarias

12 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30000 lm  
Potencia total: 240.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	320	129	449	/	/
Suelo	255	120	375	20	24
Techo	2.37	135	138	70	31
Pared 1	117	113	230	50	37
Pared 2	228	113	341	50	54
Pared 3	127	115	242	50	39
Pared 4	233	114	347	50	55

Simetrías en el plano útil

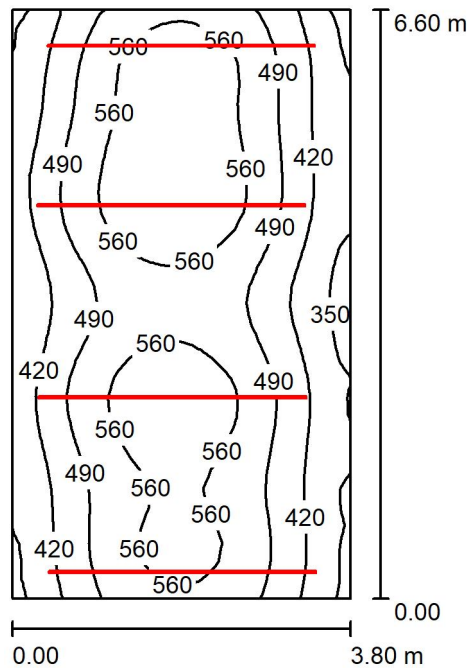
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.581 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.435 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $9.57 \text{ W/m}^2 = 2.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 2) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	494	318	624	0.644
Suelo	20	403	296	480	0.734
Techo	70	123	90	234	0.728
Paredes (4)	50	286	127	971	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
Total:			30000	30000	240.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética:  $9.57 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )

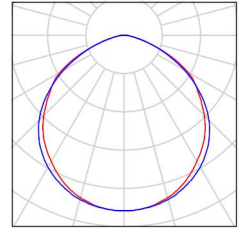




Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 2) / Lista de luminarias

12 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30000 lm  
Potencia total: 240.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	377	117	494	/	/
Suelo	286	117	403	20	26
Techo	2.40	121	123	70	28
Pared 1	225	108	333	50	53
Pared 2	146	109	255	50	41
Pared 3	215	109	324	50	52
Pared 4	157	110	267	50	43

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.644 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.510 (1:2)

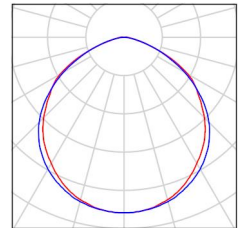
Valor de eficiencia energética:  $9.57 \text{ W/m}^2 = 1.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 3) / Lista de luminarias

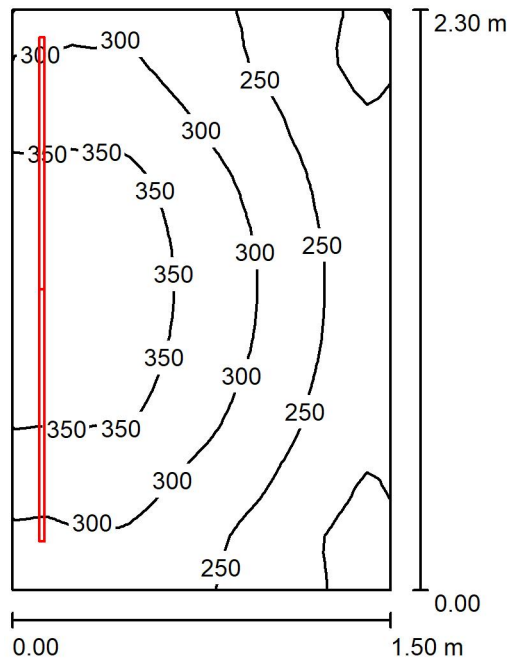
12 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo habitación / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	290	175	384	0.601
Suelo	20	186	143	216	0.771
Techo	70	144	66	338	0.457
Paredes (4)	50	215	56	2268	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
Total:			5000	5000	40.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

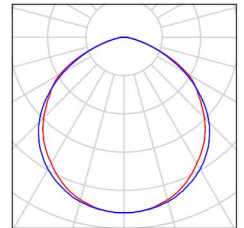
Valor de eficiencia energética:  $11.59 \text{ W/m}^2 = 3.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.45 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo habitación / Lista de luminarias

2 Pieza	<p>Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
---------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Aseo habitación / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5000 lm  
 Potencia total: 40.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	186	104	290	/	/
Suelo	111	75	186	20	12
Techo	2.06	142	144	70	32
Pared 1	95	91	186	50	30
Pared 2	66	96	163	50	26
Pared 3	103	94	197	50	31
Pared 4	208	90	298	50	47

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.601 (1:2)

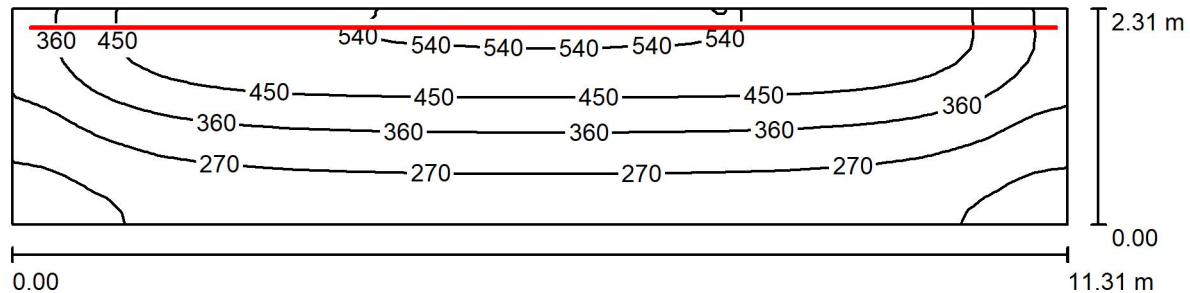
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.455 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $11.59 \text{ W/m}^2 = 3.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.45 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	362	138	551	0.381
Suelo	20	293	154	393	0.527
Techo	70	115	58	257	0.506
Paredes (4)	50	237	79	1333	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 27500	Total: 27500	220.0

Valor de eficiencia energética:  $8.43 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.10 \text{ m}^2$ )

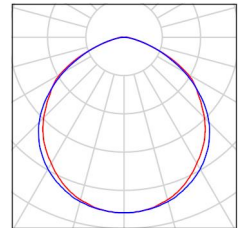




Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo 1 / Lista de luminarias

11 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Pasillo 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27500 lm  
 Potencia total: 220.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	257	105	362	/	/
Suelo	199	94	293	20	19
Techo	1.93	113	115	70	26
Pared 1	72	104	177	50	28
Pared 2	102	89	192	50	30
Pared 3	233	85	318	50	51
Pared 4	95	87	182	50	29

Simetrías en el plano útil

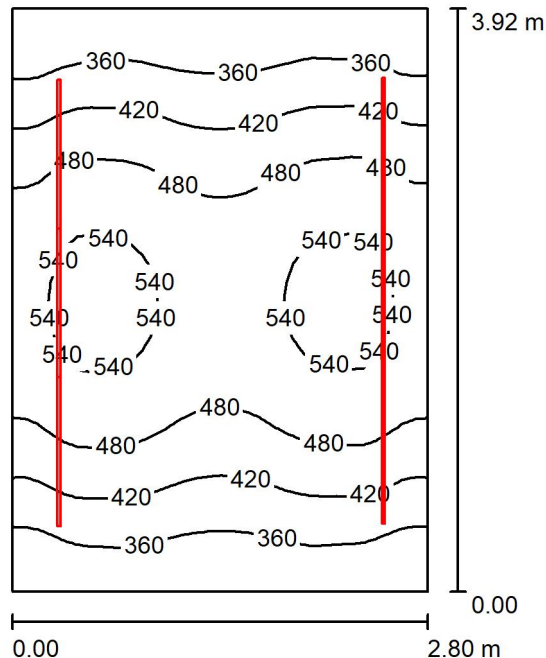
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.381 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.251 (1:4)

Valor de eficiencia energética:  $8.43 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.10 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Estar matronas / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:51

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	450	302	560	0.672
Suelo	20	340	252	402	0.741
Techo	70	139	95	253	0.685
Paredes (4)	50	282	133	983	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
Total:			15000	15000	120.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética:  $10.93 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.98 \text{ m}^2$ )



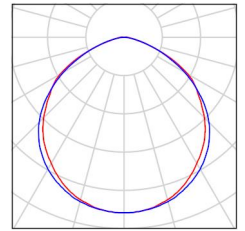
Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Estar matronas / Lista de luminarias

6 Pieza

Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE  
LEDS 22485614-00 (Tipo 1)  
N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00  
Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm  
Potencia de las luminarias: 20.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 50 82 97 100 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 0.700).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Estar matronas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15000 lm  
Potencia total: 120.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	318	132	450	/	/
Suelo	224	117	340	20	22
Techo	2.79	136	139	70	31
Pared 1	125	113	238	50	38
Pared 2	203	113	316	50	50
Pared 3	123	112	235	50	37
Pared 4	200	112	312	50	50

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.672 (1:1)

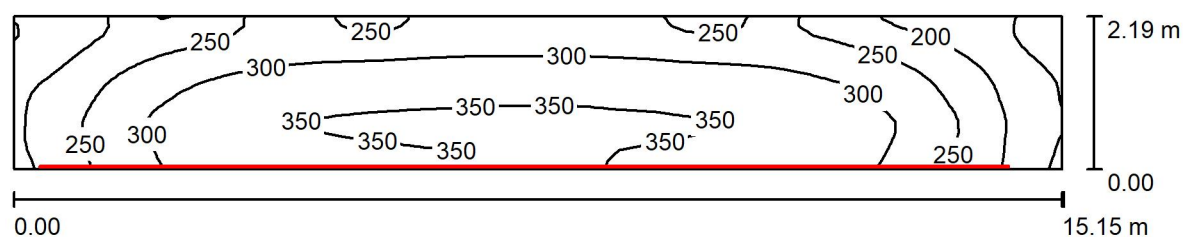
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.540 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $10.93 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.98 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo con tragaluz / Resumen



Altura del local: 4.500 m, Altura de montaje: 3.420 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:109

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	284	124	364	0.438
Suelo	20	234	126	286	0.539
Techo	70	74	46	90	0.617
Paredes (4)	50	162	42	3278	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 35000	Total: 35000	280.0

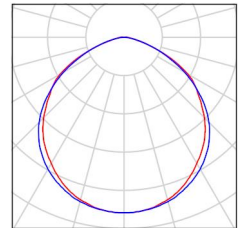
Valor de eficiencia energética:  $8.44 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.18 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo con tragaluz / Lista de luminarias

14 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--







Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo con tragaluz / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 35000 lm  
Potencia total: 280.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	211	73	284	/	/
Suelo	165	69	234	20	15
Techo	0.42	74	74	70	17
Pared 1	90	74	163	50	26
Pared 2	56	57	113	50	18
Pared 3	101	71	172	50	27
Pared 4	71	65	136	50	22

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.438 (1:2)

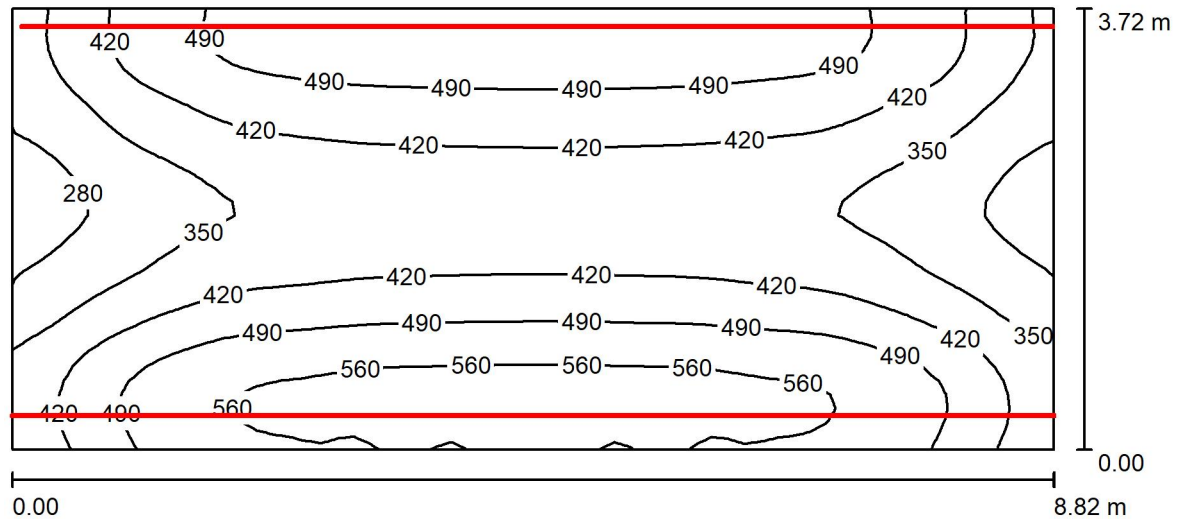
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.341 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $8.44 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.18 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Control matronas / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	437	246	587	0.563
Suelo	20	369	252	443	0.685
Techo	70	92	50	431	0.540
Paredes (4)	32	313	72	5558	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0
Total:			45000	45000	360.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

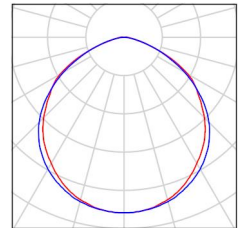
Valor de eficiencia energética:  $10.95 \text{ W/m}^2 = 2.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $32.86 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Control matronas / Lista de luminarias

18 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Control matronas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 45000 lm  
Potencia total: 360.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	358	79	437	/	/
Suelo	297	72	369	20	23
Techo	2.43	90	92	70	21
Pared 1	257	67	324	50	52
Pared 2	158	73	231	50	37
Pared 3	280	94	374	0	0.00
Pared 4	153	73	226	50	36

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.563 (1:2)

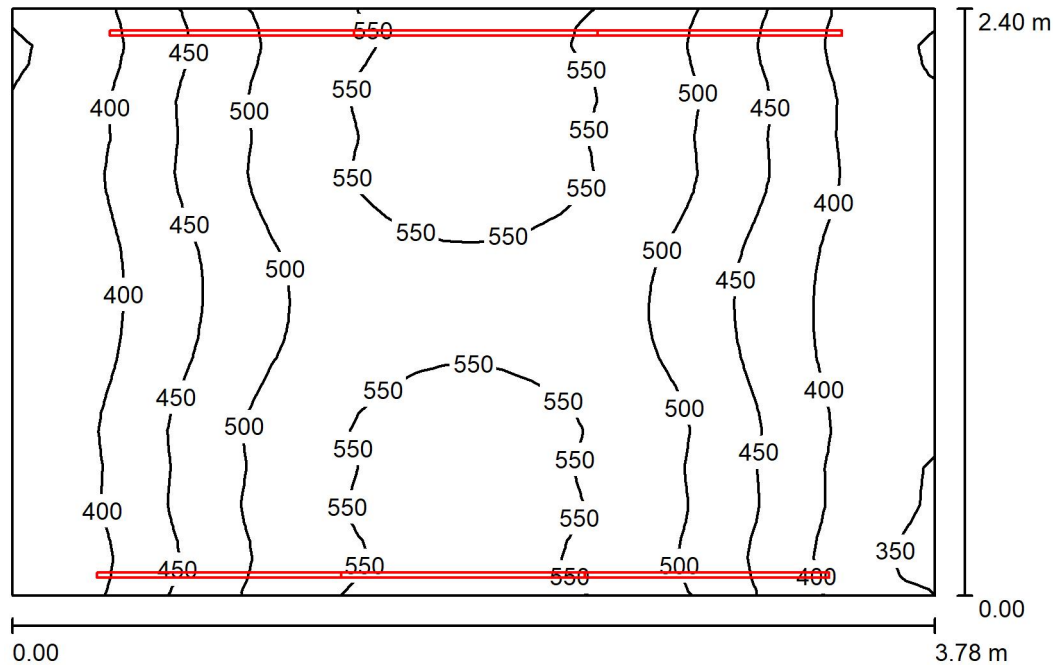
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.419 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $10.95 \text{ W/m}^2 = 2.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $32.86 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Monitores / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	475	328	577	0.691
Suelo	20	356	280	412	0.787
Techo	70	186	113	467	0.605
Paredes (4)	50	329	138	3176	/

## Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

## Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 15000 Total: 15000 120.0

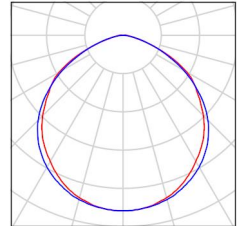
Valor de eficiencia energética:  $13.23 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.07 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Monitores / Lista de luminarias

6 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
---------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Monitores / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15000 lm  
Potencia total: 120.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	321	154	475	/	/
Suelo	228	128	356	20	23
Techo	2.06	184	186	70	41
Pared 1	242	133	376	50	60
Pared 2	127	130	257	50	41
Pared 3	239	133	372	50	59
Pared 4	130	131	261	50	42

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.691 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.568 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $13.23 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.07 \text{ m}^2$ )



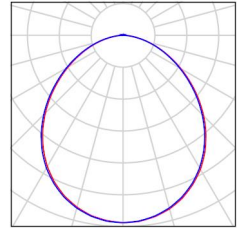


Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Habitación LDR / Lista de luminarias

1 Pieza    ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio)  
LUZ3300LC2  
N° de artículo: 300lm IP42 2h (Litio)  
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm  
Potencia de las luminarias: 0.0 W  
Alumbrado de emergencia: 300 lm, 5.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 51 82 96 99 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).

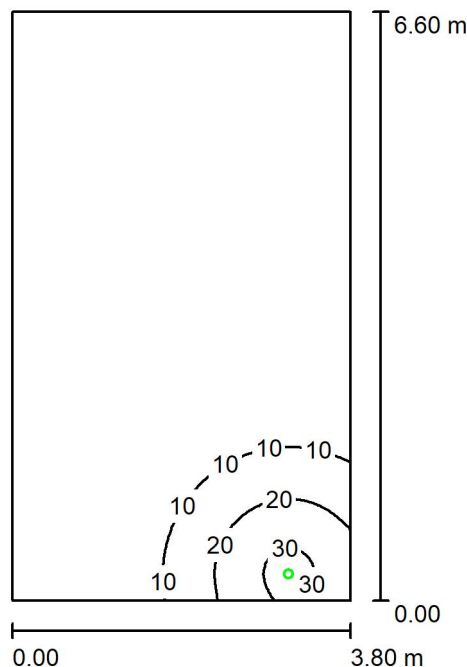
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Habitación LDR / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	3.84	0.05	32	0.014
Suelo	20	3.01	0.12	14	0.040
Techo	70	0.07	0.00	58	0.000
Paredes (4)	50	3.01	0.00	246	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio) LUZ3300LC2 (1.000)	300	300	5.0
Total:			300	300	5.0

Valor de eficiencia energética:  $0.20 \text{ W/m}^2 = 5.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Emergencias Habitación LDR / Escena de luz 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 300 lm  
 Potencia total: 5.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.84	0.00	3.84	/	/
Suelo	3.01	0.00	3.01	20	0.19
Techo	0.07	0.00	0.07	70	0.01
Pared 1	9.50	0.00	9.50	50	1.51
Pared 2	3.28	0.00	3.28	50	0.52
Pared 3	0.19	0.00	0.19	50	0.03
Pared 4	0.62	0.00	0.62	50	0.10

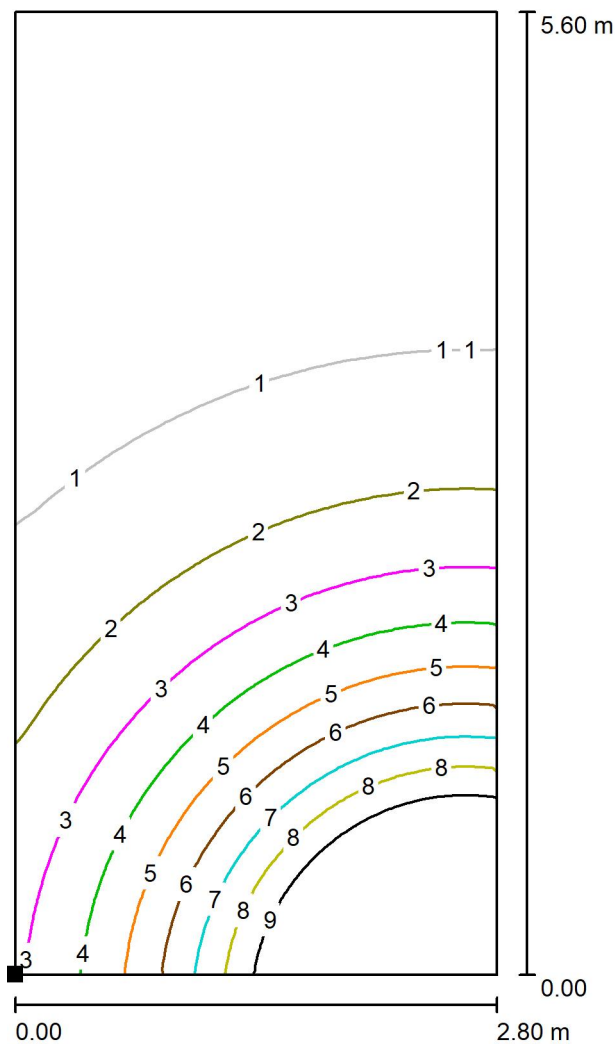
Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.014 (1:70)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.002 (1:589)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):  
 Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética:  $0.20 \text{ W/m}^2 = 5.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Habitación LDR / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 44

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(6.100 m, 20.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
2.85

$E_{min}$  [lx]  
0.18

$E_{max}$  [lx]  
14

$E_{min} / E_m$   
0.061

$E_{min} / E_{max}$   
0.012

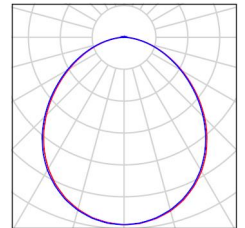


Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo 1 / Lista de luminarias

2 Pieza      ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio)  
LUZ3300LC2  
N° de artículo: 300lm IP42 2h (Litio)  
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm  
Potencia de las luminarias: 0.0 W  
Alumbrado de emergencia: 300 lm, 5.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 51 82 96 99 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).

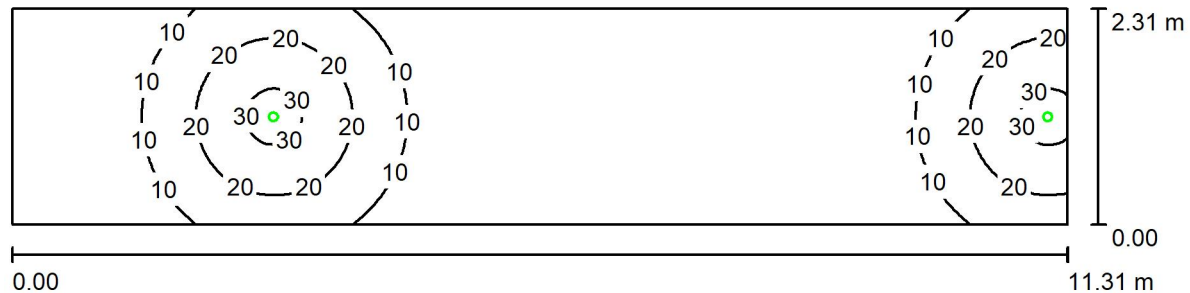
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo 1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	8.73	0.73	32	0.084
Suelo	20	6.24	1.38	14	0.222
Techo	70	0.14	0.00	144	0.001
Paredes (4)	50	4.40	0.01	497	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio) LUZ3300LC2 (1.000)	300	300	5.0
Total:			600	600	9.9

Valor de eficiencia energética:  $0.38 \text{ W/m}^2 = 4.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.10 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo 1 / Escena de luz 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 600 lm  
Potencia total: 9.9 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	8.73	0.00	8.73	/	/
Suelo	6.24	0.00	6.24	20	0.40
Techo	0.14	0.00	0.14	70	0.03
Pared 1	3.35	0.00	3.35	50	0.53
Pared 2	17	0.00	17	50	2.76
Pared 3	3.35	0.00	3.35	50	0.53
Pared 4	1.75	0.00	1.75	50	0.28

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.084 (1:12)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.023 (1:44)

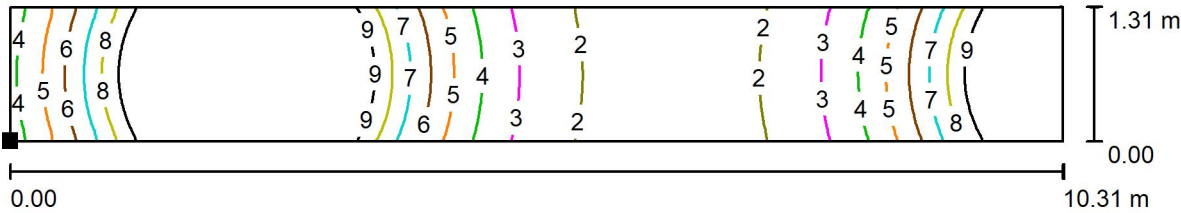
Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):  
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética:  $0.38 \text{ W/m}^2 = 4.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.10 \text{ m}^2$ )



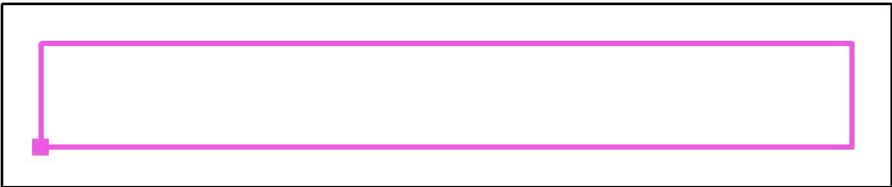
Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Emergencias Pasillo 1 / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 74

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(25.502 m, 20.200 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
6.55	1.50	14	0.229	0.104



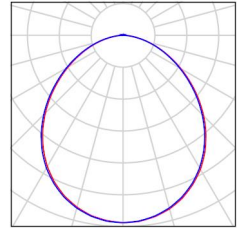


Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo con tragaluz / Lista de luminarias

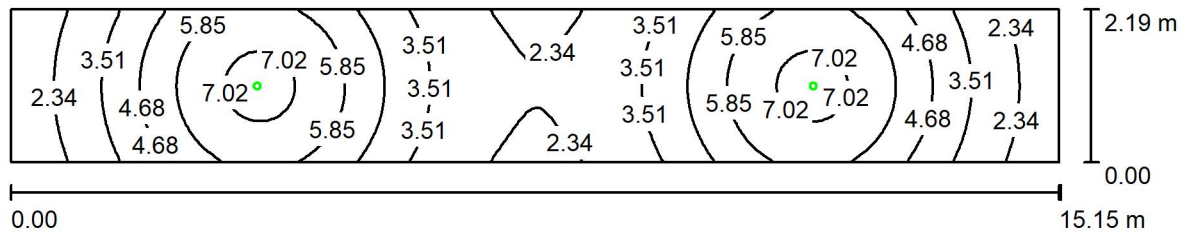
2 Pieza  
ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio)  
LUZ3300LC2  
N° de artículo: 300lm IP42 2h (Litio)  
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm  
Potencia de las luminarias: 0.0 W  
Alumbrado de emergencia: 300 lm, 5.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 51 82 96 99 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo con tragaluz / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 4.500 m, Altura de montaje: 4.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:109

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	4.35	1.48	7.32	0.342
Suelo	20	3.43	1.53	4.91	0.445
Techo	70	0.10	0.00	66	0.001
Paredes (4)	50	2.32	0.00	19	/

**Plano útil:**

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	ELECTROZEMPER SA 300lm IP42 2h (Litio) LUZ3300LC2 (1.000)	300	300	5.0
			Total: 600	Total: 600	9.9

Valor de eficiencia energética:  $0.30 \text{ W/m}^2 = 6.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.18 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Emergencias Pasillo con tragaluz / Escena de luz 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 600 lm  
Potencia total: 9.9 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	4.35	0.00	4.35	/	/
Suelo	3.43	0.00	3.43	20	0.22
Techo	0.10	0.00	0.10	70	0.02
Pared 1	2.47	0.00	2.47	50	0.39
Pared 2	1.31	0.00	1.31	50	0.21
Pared 3	2.47	0.00	2.47	50	0.39
Pared 4	1.24	0.00	1.24	50	0.20

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.342 (1:3)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.203 (1:5)

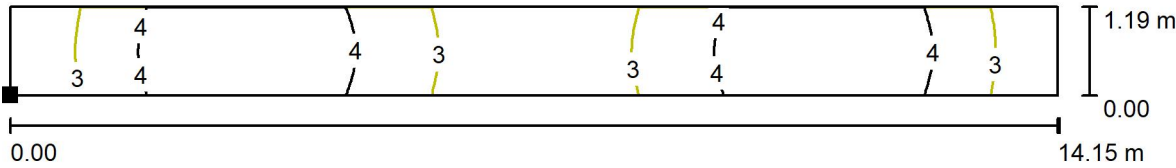
Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):  
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética:  $0.30 \text{ W/m}^2 = 6.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.18 \text{ m}^2$ )



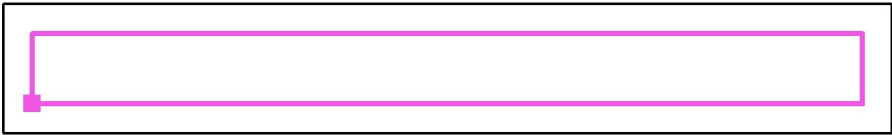
Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Emergencias Pasillo con tragaluz / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(8.500 m, 17.511 m, 0.000 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 102



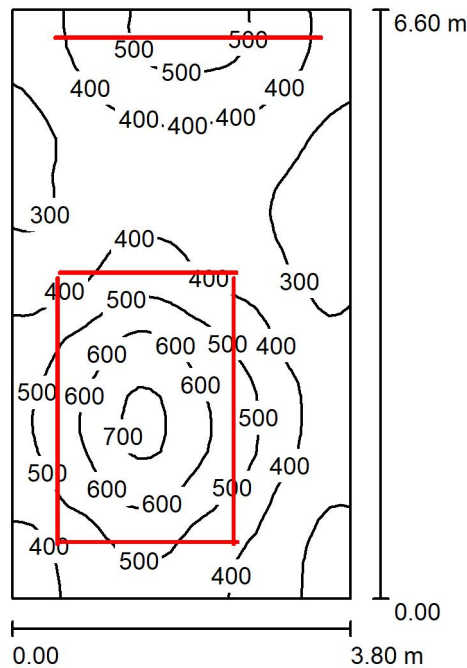
Trama: 128 x 16 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
3.64	2.05	4.90	0.563	0.418



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 4) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.570 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	428	240	732	0.560
Suelo	20	334	241	455	0.721
Techo	70	421	103	13209	0.244
Paredes (4)	50	319	157	971	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	13	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 32500 Total: 32500 260.0

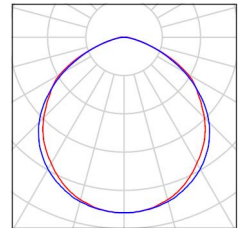
Valor de eficiencia energética:  $10.37 \text{ W/m}^2 = 2.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Habitación LDR (Opc. 4) / Lista de luminarias

13 Pieza	<p>Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)</p> <p>N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00</p> <p>Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm</p> <p>Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm</p> <p>Potencia de las luminarias: 20.0 W</p> <p>Clasificación luminarias según CIE: 100</p> <p>Código CIE Flux: 50 82 97 100 100</p> <p>Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>
----------	--	---





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Habitación LDR (Opc. 4) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32500 lm  
Potencia total: 260.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	183	245	428	/	/
Suelo	124	210	334	20	21
Techo	290	130	421	70	94
Pared 1	126	213	339	50	54
Pared 2	128	158	286	50	45
Pared 3	211	122	333	50	53
Pared 4	154	179	333	50	53

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.560 (1:2)

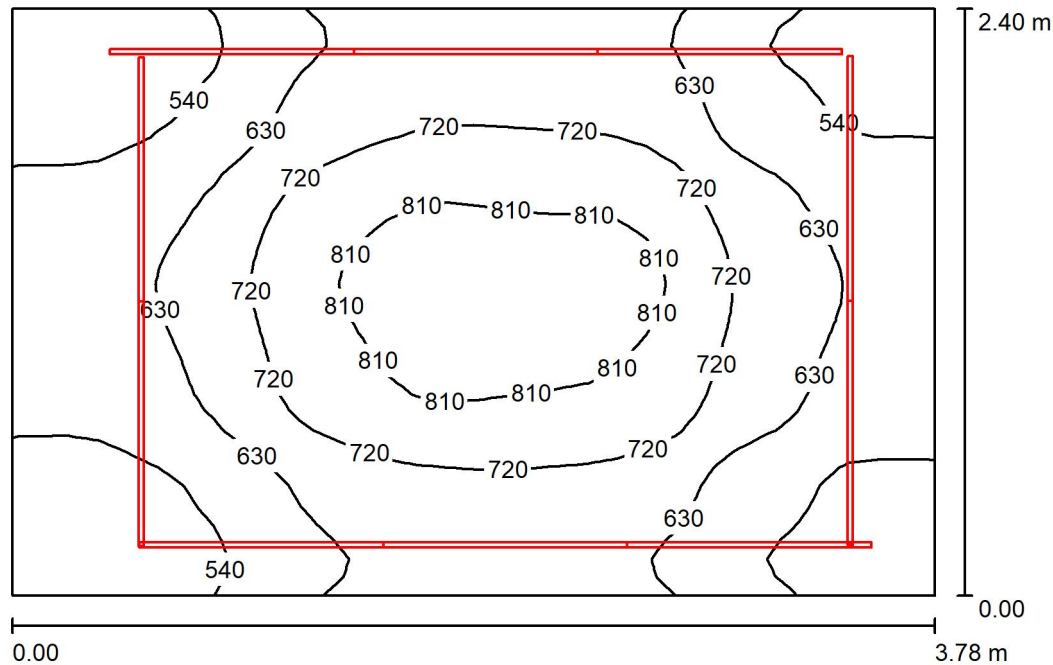
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.327 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $10.37 \text{ W/m}^2 = 2.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.08 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Monitores (opc2) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.570 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	650	458	864	0.704
Suelo	20	446	352	532	0.790
Techo	70	1120	227	19907	0.203
Paredes (4)	50	531	232	1411	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1)* (0.700)	2500	2500	20.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 25000 Total: 25000 200.0

Valor de eficiencia energética:  $22.05 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.07 \text{ m}^2$ )

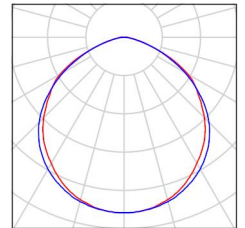




Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Monitores (opc2) / Lista de luminarias

10 Pieza	Fosnova TIRA DE LEDS 22485614-00 TIRA DE LEDS 22485614-00 (Tipo 1) N° de artículo: TIRA DE LEDS 22485614-00 Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2500 lm Potencia de las luminarias: 20.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 82 97 100 100 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 0.700).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.
----------	---	--





Proyecto elaborado por Ernesto Murillo  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Monitores (opc2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 25000 lm  
 Potencia total: 200.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	194	457	650	/	/
Suelo	100	346	446	20	28
Techo	852	268	1120	70	250
Pared 1	208	337	545	50	87
Pared 2	180	339	519	50	83
Pared 3	210	344	554	50	88
Pared 4	163	322	485	50	77

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.704 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.530 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $22.05 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.07 \text{ m}^2$ )

### 5.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según las especificaciones relativas a las actuaciones comprendidas en el [Capítulo II, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental](#), en este proyecto de reforma no se hacen intervenciones en el que se deba realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Por tanto, en el presente proyecto NO ES NECESARIA LA APLICACIÓN de este documento.

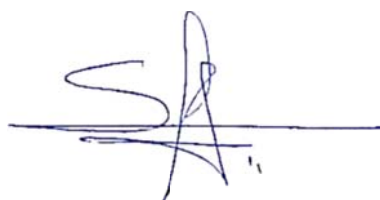
LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **5.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

### **5.4.1. INTRODUCCIÓN.**

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es describir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán la contratación de la Empresa de Asistencia Técnica para el control de calidad de la obra: “PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS PLANTA TERCERA H.U. DE FUENLABRADA. MADRID.”

El alcance de los trabajos de asistencia técnica, contenidos en este documento es la colaboración con la Dirección de Obra para el control de calidad de la obra, para garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y su funcionalidad final.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Se persigue con el presente plan de control:

- Garantizar la idoneidad y conformidad de los proyectos de las obras a acometer mediante la realización de estudios previos y trabajos de supervisión final de los mismos
- Poner a disposición de la Dirección Facultativa de las obras unos medios materiales y humanos que coadyuven a pie de obra al control de la citada obra.
- Proponer soluciones a los problemas técnicos que se puedan presentar a lo largo de la obra.

También es objeto del presente plan de control recoger todas las labores necesarias para garantizar el cumplimiento de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de ejecución de la obra en lo referente a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Para ello, la empresa de control, propondrá la realización y se responsabilizará del análisis de todos los ensayos y controles que se estimen necesarios para asegurar la calidad de la obra en todos sus aspectos, así como de su seguimiento, interpretación e informe al Director.

### **5.4.2. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

El Plan de Control se estructurará en tres bloques bien diferenciados que a continuación se detallan:

- \* Ensayos de materiales, simples o compuestos, sujeto a normas de **obligado**

**cumplimiento**, que se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

\* Ensayos comprendidos en el **1% del presupuesto de la obra** que se consideran incluidos en el capítulo de gastos generales, a aplicar por tanto sobre el presupuesto de ejecución material.

El gasto de los ensayos, controles, pruebas y análisis lo abonará el contratista a la Empresa de control que realice los trabajos, de acuerdo con la valoración del Plan de Control que aquí se establece.

El control de calidad de las obras incluye:

**El control de recepción de productos.** (Art. 7.2 C.T.E.)

**El control de la ejecución.** (Art. 7.3 C.T.E.)

**El control de la obra terminada.** (Art. 7.4 C.T.E.)

Para ello:

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

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

La empresa constructora deberá presentar a la Dirección Facultativa un Plan de Control de Calidad definitivo con inclusión de todos los ensayos a realizar y sus precios unitarios, descripción de los procedimientos para realización de ensayos y ensayos alternativos en caso de muestras no aceptables, informes, etc. Este Plan Definitivo deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

#### **5.4.2.1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.** **(Art. 7.2 C.T.E.)**

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las

garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

#### **A. Control de la documentación de los suministros (Art. 7.2.1. C.T.E.)**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la 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:

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

#### **B. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad (Art. 7.2.2. C.T.E.)**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- 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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

#### **C. Control mediante ensayos (Art. 7.2.3. C.T.E.)**

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

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

#### **5.4.2.1.2. ENSAYOS Y CONTROLES DE RECEPCIÓN NO IMPUESTOS POR NORMAS**

No se estima necesario ningún ensayo de control no obligatorio.

#### **5.4.2.1.3. ENSAYOS Y CONTROLES DE RECEPCIÓN IMPUESTOS POR NORMAS Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

### **1. CEMENTOS:**

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **2. RED DE SANEAMIENTO:**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

#### **Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pates para pozos de registro enterrados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

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

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **3. ALBAÑILERÍA:**

**Cales para la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.



**Chimeneas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

**4. AISLAMIENTOS TÉRMICOS:****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

**Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

**Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**5. AISLAMIENTO ACÚSTICO:****Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

**6. REVESTIMIENTOS:****Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

**Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por

Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

**Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## **7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA:**

**Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

**Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución

de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

### **Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **8. INSTALACIONES:**

### **INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS:**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

#### **Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

#### **Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

#### **Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

## **INSTALACIONES DE GAS:**

### **Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

### **Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN:**

### **Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

### **Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

### **Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

## **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

### **Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

### **Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6



- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

**Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

**Sistemas de detección y alarma de incendios.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

**COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de**

**Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

**INSTALACIONES TÉRMICAS:****Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)  
(A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

**INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD:****Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

**INSTALACIONES DE GAS:****Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos,**

**colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

**INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN:**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

**INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES:**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

**5.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (Art. 7.3. C.T.E.)**

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.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

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.

**5.4.2.1.1. ENSAYOS Y CONTROLES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA NO IMPUESTOS POR NORMAS**

No se estima necesario ningún ensayo de control no obligatorio.

De considerarse lo contrario y se determinada por la Dirección Facultativa la



realización de ensayos no obligatorios, estos deberán valorarse y quedar dentro del 1% del presupuesto de las obras y deberán ser abonados por la empresa adjudicataria.

Estos ensayos serían:

### **INSPECCIÓN DE LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Se realizará una inspección detallada de obra en la que se observarán, entre otros, los siguientes aspectos:

- \* Disposición impermeabilización de cubierta y realización de los detalles de remate
- \* Identificación de carpintería exterior e interior empleada
- \* Constitución de cerramientos y tabiquería; deslizamientos y detalles de remate y trabazón con la estructura
- \* Identificación de los tipos de solado, alicatados y su colocación.
- \* Sellado de juntas estructurales y huecos y tabiquería en la conformación de los diferentes sectores de incendio
- \* Inspección general de calidad de los acabados superficiales (guarnecidos, enfoscados, pinturas y otros revestimientos).

### **INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Su objetivo es verificar que el montaje de las instalaciones cumple las especificaciones del proyecto y normativas de aplicación.

Con carácter general se comprobarán los siguientes aspectos:

- \* Identificación de equipos y componentes, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y la documentación técnica del suministrador
- \* Comprobación dimensional de redes, canalizaciones, conductos, etc...
- \* Comprobación de los sistemas de soportado
- \* Comprobación de los sistemas de aislamiento, calorifugado de tuberías y protección de materiales
- \* Comprobación de aspectos generales de la calidad del montaje, tales como:
  - Alineaciones, nivelaciones, etc...
  - Cableado
  - Conexiones entre redes
  - Compatibilidad de materiales, etc...
- \* Pruebas parciales en circuitos hidráulicos

Con carácter particular, se comprobarían los siguientes en relación con las distintas instalaciones:

#### Instalación eléctrica:

- \* Verificación de características, trazado, diámetro y soportado de tubos de protección
- \* Verificación de características, dimensiones y montaje cajas de derivación
- \* Verificación de características y secciones de conductores
- \* Verificación de la calidad del conexionado de conductores
- \* Verificación de características nominales de interruptores de protección
- \* Comprobación de la calidad del cableado interior de cuadros eléctricos
- \* Comprobación de cuadros de protección
- \* Identificación de características, número y distribución de aparatos de alumbrado
- \* Verificación de características, número y distribución de mecanismos
- \* Verificación de características del sistema general de puesta a tierra
- \* Verificación de características, número y distribución de equipos autónomos de emergencia.

#### Instalación de climatización.

- \* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tubería
- \* Comprobaciones dimensionales de las redes de conductos, trazados de las mismas, soportes y rigidizadores
- \* Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías y conductos.
- \* Verificación de características, número, distribución y soportado de fan - coils.
- \* Comprobación de las características y montaje de los climatizadores
- \* Verificación de características de equipos y componentes de salas de máquinas, como:
  - Valvulería
  - Sistemas de regulación
- \* Pruebas de estanqueidad parcial en toda la red de tubería antes del montaje definitivo de los elementos.

#### Instalación de fontanería (agua fría o caliente)

- \* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de las redes de tubería
- \* Verificación de características, espesores y montaje del aislamiento de tuberías
- \* Verificación del montaje de aparatos sanitarios
- \* Prueba de estanqueidad parcial en toda la red de tuberías antes del montaje de la grifería.

#### Instalación de saneamiento

- \* Verificación de características, trazado, diámetros, pendientes y soportes de redes de desagües
- \* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de la red de evacuación vertical.
- \* Verificación de características, trazado, diámetros y pendientes de la red horizontal.
- \* Verificación de ubicación y dimensiones de arquetas de registro en redes horizontales enterradas.
- \* Verificación de ubicación de registros en redes horizontales colgadas.
- \* Pruebas de estanqueidad en la red horizontal enterrada.

#### Instalación de protección contra incendios

- \* Verificación de características y ubicaciones de los componentes de la instalación, como:
  - Detectores
  - Pulsadores de alarma
  - Campanas acústicas
  - Bocas de incendio equipadas
  - Extintores
- \* Verificación de características, trazado, diámetros y soportes de redes de tuberías.
- \* Pruebas parciales de estanqueidad en las redes de tuberías de abastecimiento de agua a bocas de incendios.
- \* Verificación sellado huecos horizontales y verticales de sectores de incendio
- \* Verificación puntos corta fuegos y compuertas aire acondicionado

#### Instalación de gases medicinales

- \* Verificación de características, trazados, diámetros y soportes de redes de tuberías
- \* Verificación de ubicación y características de elementos terminales y de control
- \* Pruebas parciales de estanqueidad en la totalidad de las redes

#### Instalación de telefonía, megafonía, intercomunicación y llamada

- \* Inspección circuitos y canalizaciones
- \* Separación con otras instalaciones
- \* Comprobación y equipos y componentes
- \* Verificación de características y secciones
- \* Señalización de cuadros, regleteros y cables

#### Instalación TV, FM

- \* Verificación características, trazado, secciones, derivaciones de la instalación
- \* Equipos y componentes

#### Instalación red de datos

- \* Verificación de equipos y componentes
- \* Atenuaciones
- \* Distancias

#### Instalación puesta a tierra

- \* Verificación de características, sección y conexiones con la instalación
- \* Conexión de masas metálicas y equipos
- \* Resistencia de la instalación

### **5.4.2.1.2. ENSAYOS Y CONTROLES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS IMPUESTOS POR NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

---

**Listado de controles a realizar según las exigencias de la normativa vigente de aplicación por elementos constructivos.**

## **1. AISLAMIENTO TÉRMICO:**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

## **2. AISLAMIENTO ACÚSTICO:**

**Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»**  
**(cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**  
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 22. Control de la ejecución

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**  
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)  
- 5.2. Control de la ejecución

## **3. INSTALACIONES:**

### **▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**  
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 10

### **▪ INSTALACIONES TÉRMICAS:**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**  
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE

- ITE 05.1 GENERALIDADES
- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

**■ INSTALACIONES DE GAS:****Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

**■ INSTALACIONES DE FONTANERÍA:****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Epígrafe 6. Construcción

**■ RED DE SANEAMIENTO:****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Epígrafe 5. Construcción

**■ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN:****Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

**5.4.4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA (Art. 7.4. C.T.E.):**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable:

**5.4.2.1.1. ENSAYOS Y CONTROLES DE LA OBRA TERMINADA NO IMPUESTOS POR NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Para el desarrollo de este apartado seguiremos el siguiente esquema:

- **Inspección de las obras de edificación**
- **Inspección de las instalaciones**

**INSPECCIÓN DE LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN****Pruebas de obra**

Este apartado, se refiere a las pruebas mínimas a realizar sobre unidades de obra acabadas, y que son independientes de las del control de materiales. Se referirán a:

- \* Realización de cuatro pruebas de estanqueidad de agua sobre zonas de cubierta terminadas.
- \* Realización de cuatro pruebas de estanqueidad de agua sobre el tipo de cerramiento exterior más común
- \* Ensayos de flexión y comprobación del funcionamiento de ventanas
- \* Comprobación de la resistencia al impacto de la tabiquería
- \* Comprobación de espesores y adherencias en aluminio lacado
- \* Comprobación de la dureza del yeso colocado mediante ensayo "in situ" shore
- \* Comprobación adherencia de la pintura
- \* Comprobación adherencia de alicatados y aplacados
- \* Comprobación de permeabilidad en terminaciones y acabados.

**INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Finalizadas y puestas a punto las instalaciones por los montadores, estas pruebas tienen por objeto verificar que las mismas cumplen las especificaciones establecidas en el Proyecto, y que su funcionamiento es correcto.

La comprobación del funcionamiento de las instalaciones se regirá por el

cumplimiento estricto de cuantas normativas vigentes resulten de aplicación.

Las comprobaciones finales y de puesta en marcha a realizar, se referirán a los siguientes apartados:

#### Instalación de electricidad B.T.

- \* Medida de las resistencias de puesta a tierra, en todas las tomas independientes existentes
- \* Medida de las resistencias de aislamiento en la totalidad de circuitos interiores
- \* Medida de la rigidez dieléctrica en líneas generales
- \* Establecimiento de las caídas de tensión en un número significativo de circuitos
- \* Comprobación del equilibrado de cargas
- \* Comprobación de la continuidad del circuito de protección
- \* Comprobación del funcionamiento general del alumbrado de emergencia
- \* Control suministros complementarios
- \* Comprobación del sistema de conmutación de redes.
- \* Medida de los niveles de iluminación
- \* Comprobaciones específicas, incluyendo:
  - Medidas de tierra
  - Resistencia de suelos
  - Equipotencialidad
  - Resistencias del aislamiento
  - Control de monitor de fugas
- \* Control de cuadros generales de distribución y de plantas

#### Instalación de climatización.

- \* Cuadros eléctricos.
- \* Válvulas
- \* Control de seguridad
- \* Comprobación del funcionamiento de las unidades de tratamiento de aire
- \* Comprobación del equilibrado de caudales de aire en las redes de conductos
- \* Comprobación del equilibrado termohidráulico de la instalación de distribución de agua caliente y enfriada
- \* Medidas de los caudales de aire de ventilación.
- \* Ensayo de estanqueidad
- \* Comprobación del funcionamiento de los sistemas de regulación
- \* Comprobación de la estratificación de temperaturas
- \* Medida de los niveles de ruido

#### Instalación de fontanería; agua fría y caliente

- \* Prueba de estanqueidad y valvulería y grifería
- \* Aislamiento de las conducciones

#### Instalación de saneamiento

- \* Prueba de evacuación general



### Instalación de protección contra incendios

- \* Comprobación del funcionamiento de detectores y pulsadores de alarma
- \* Comprobación del sistema de detección de incendios
- \* Prueba de estanqueidad en redes hidráulicas
- \* Establecimiento de los caudales de agua y presiones en la red de bocas incendio
- \* Comprobación funcionamiento puertas-cortafuegos y compuertas-cortafuegos y aire acondicionado
- \* Comprobación de sistemas móviles de extinción
- \* Red eléctrica asociada

### Instalación de gases medicinales

- \* Comprobación del funcionamiento del centro emisor y de los elementos de mando, control y seguridad, avisadores ópticos y acústicos.
- \* Pruebas de estanqueidad de canalización y válvulas
- \* Verificación de la instalación eléctrica asociada

### Instalaciones de telefonía, meganofía e intercomunicaciones

- \* Verificación de la instalación y envíos de señal

### Instalación de TV, FM

- \* Se comprobará entre otros aspectos:
  - Medida del correcto funcionamiento del nivel de señal en los puntos de toma de TV y FM
  - Recepción de señal y calidad de imagen de todos los canales (nacionales y vía satélite)

### Red de datos

- \* Se comprobará en correcto funcionamiento de la red, realizando, entre otras, las siguientes medidas:
  - Medida de correspondencia de pases (continuidad de pases aleatorios)
  - Medida de resistencia en bucle, cada 100 m.
  - Medida de capacidad de transmisión de información (atenuación de señal)
  - Medida de aislamiento de los cables

### Instalación puesta a tierra

- \* Se realizarán pruebas de servicio, comprobándose entre otros extremos:
  - Resistencia de puesta a tierra
  - Secciones de los conductores

## **DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS FINALES**

### **INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

---



### Cuadro General de Distribución

Se verificarán las características del Cuadro General de Distribución conforme a esquemas y Documentación técnica del mismo, comprobándose los siguientes elementos:

- \* Equipos de medida amperimétricos a través de transformadores de intensidad y tensión
- \* Interruptores
- \* Fusibles
- \* Sección de líneas

Se realizarán las pruebas de funcionamiento que se describen a continuación:

- \* Control de las protecciones magnetotérmicas (Intensidad de disparo y tiempo de actuación MI.BT.021 e MI.BT.034)
- \* Control de la resistencia de puesta a tierra (s(MI.BT.039)

### Cuadros de planta

En cuadros de planta se comprobará el funcionamiento de los diferentes equipos y medidas siguientes:

- \* Puesta a tierra
- \* Continuidad conductores activos
- \* Equilibrios de fases y caídas de tensión
- \* Aislamientos de líneas
- \* Comprobación de los diferenciales (tensión de contacto y tiempo de actuación)
- \* Comprobación de los interruptores generales según el procedimiento indicado en apartados anteriores así como la impedancia en antena y tomas de TV/AM/FM (MI.BT.025).

## **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

### Canalizaciones

Se verificará el estado de los aislamientos y su conformidad con la Documentación Técnica e IT.IC.19

Se comprobarán los materiales utilizados, espesores, así como temperaturas máximas y mínimas en las superficies exteriores de los aislamientos s/IT.IC.19.

Se comprobará la identificación establecida en la red de tuberías y su conformidad con Normas DB, IFC, IFFF, IFA.

Se realizará una prueba de presión de la totalidad de las redes hasta un total de 20 kg/cm<sup>2</sup> tal y como se establece en la Norma Básica de abastecimiento de agua.

Una vez colocados aparatos y grifería se someterá a las redes a una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> verificándose la estanqueidad y mantenimiento de presión, transcurridas 24 horas.

### Aparatos

Se verificará el funcionamiento del 100 % de los grifos, fluxores y aparatos instalados comprobándose:

- Apertura y cierre
- Goteos
- Identificación (agua fría/caliente)
- Disposición (agua fría/caliente)
- Cierras hidráulicos
- Ruidos
- Estanqueidad lavacuñas
- Mezcladores

### Valvulería

Se comprobará el tipo (marca y diámetro) de las válvulas instaladas, válvula de seguridad (tarado y situación) s/Documentación Técnica.

### **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### RED DE MANGUERAS

##### Abastecimiento de agua

###### \* Tuberías

(Se comprobará el material, homologaciones, diámetros, sujeciones, conexiones con llaves, filtros, presión nominal de válvulas, así como la realización de una prueba de presión y estanqueidad en la totalidad del circuito a una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> s/DB SI y Reglas Técnicas del Cepreven)

##### Mangueras

Se realizará una comprobación de la presión en punta de lanza manteniendo las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables s/DB SI, así como longitud, devanado, estanqueidad, cierre y homologación de acuerdo con norma UNE 23091.

#### SISTEMAS MÓVILES DE EXTINCIÓN

Se verificará la ubicación, situación y fijación de los extintores o equipos móviles de extinción de acuerdo con planos y DB SI.

Se verificará la eficacia, tipo de extintor, comprobación de carga, homologaciones y timbrado por la delegación del Ministerio de Industria y Energía correspondiente, y DB SI.

#### PUERTAS CORTAFUEGOS Y COMPUERTAS AIRE ACONDICIONADO

Se verificará el modelo, marca, homologación y resistencia al fuego de las puertas instaladas. Se comprobará el funcionamiento de los sistemas de mando y control constituido mediante:

- \* Fusibles
- \* Electroimanes
- \* Solenoides

Así como conductores, conexionado y funcionamiento de los interruptores fin de carrera S/DB SI.

Se comprobará el funcionamiento de los sistemas de suministro de reserva en cuanto a:

- \* Entrada de funcionamiento
- \* Capacidad: amperios/hora
- \* Autonomía de funcionamiento

Conforme a lo especificado en DB SI.

### DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se verificará el funcionamiento de los indicadores ópticos y acústicos, señales de alarma de servicios y avería con tensión de red y baterías así como características y autonomía de éstas S/DB SI y Reglas Técnicas del Cepreven.

#### Detectores

Se verificará el funcionamiento de detectores por zona, mediante aplicación de humo en caso de iónicos o calor en el caso de termovelocímetros y su indicación en cabina de control.

Se producirá una alarma en red (apertura del circuito) por cada zona verificándose su señalización en cabina de control S/DB SI y Reglas Técnicas del Cepreven.

#### Pulsadores

Se verificará el funcionamiento en alarma de pulsadores de acción, mediante su accionamiento y constancia en cabina de control S/DB SI- y Reglas Técnicas del Cepreven.

### **GASES MEDICINALES**

#### Canalizaciones y válvulas

Se verificarán los materiales utilizados en las canalizaciones y válvulas de las redes de gases verificándose:

- \* Estanqueidad

(Se someterá al conjunto de la instalación a una prueba de presión y estanqueidad a una presión mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>, verificándose su mantenimiento, NTE-IGO, IGA)

**\* Cierre de válvulas**

(Se procederá al purgado de la instalación mediante la comprobación de tomas y su estanqueidad tras dicha comprobación, S/NTE, IGO, IGA)

**\* Adecuación de tomas**

(Se verificará la adecuación de cada uno de los gases a su toma, así como que los racks de conexión son diferentes para cada uno de los gases y no permiten el acoplamiento en tomas diferentes S/NTE-IGO, IGA, IGV).

**Avisadores ópticos y acústicos**

Se verificará el funcionamiento de las señales ópticas y acústicas producidas en central de gases y cuadros de alarma ante las siguientes anomalías:

- Baja de tensión en red
- Alta presión en red
- Colector 1 agotado
- Colector 2 agotado
- Batería de reserva
- Cambio de botellas
- Bajo vacío en red
- Relé térmico anómalo

así como la anulación de la alarma acústica y test de lámparas S/NTE IGO, IGA, IGV

**Vasos decantadores, filtros y secadores**

Se comprobará la disposición de vasos decantadores, capacidad y material conforme a documentación técnica y S/Norma IGV.

Se comprobará igualmente la disposición de filtros de bacterias, capacidad y tamaño máximo de retención de partículas S/NTE-IGV y documentación técnica así como de seccionamientos, etc...

**INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS, MEGANOFIA, AUDIOVISUALES, CONTROL DE ACCESOS**

Se verificará el sistema general de llamadas de voz y datos, meganofía, audiovisuales, y control de accesos de la instalación del hospital, comprobando entre otros, los siguientes extremos:

- Nivel de audición
- Pulsadores de llamada
- Indicadores centralitas
- Alimentación a centralitas y/o entrada en funcionamiento suministro de reserva
- Registro de llamadas

**RED DE VOZ Y DATOS**

---

Se comprobará el correcto funcionamiento de la red, realizando, entre otras, las siguientes medidas:

- Medida de correspondencia de pases (continuidad de pases aleatorios).
- Medida de resistencia en bucle, cada 100 m.
- Medida de capacidad de transmisión de información (atenuación de señal).
- Medida de aislamiento de los cables.

## **INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA**

Se realizarán pruebas de servicio con NTE, comprobándose entre otros extremos:

- Secciones de los conductores

### **5.4.2.1.2. ENSAYOS Y CONTROLES DE LA OBRA TERMINADA IMPUESTOS POR NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

#### **1. AISLAMIENTO ACÚSTICO:**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

#### **2. INSTALACIONES:**

##### **▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

##### **▪ INSTALACIONES TÉRMICAS:**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- ITE 06.1 GENERALIDADES
- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
- ITE 06.4 PRUEBAS
- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

**▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD:****Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

**▪ INSTALACIONES DE GAS:****Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES:**  
NO ES DE APLICACIÓN

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **5.5. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

### **5.5.1 INTRODUCCIÓN**

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes a la reforma proyectada, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento de las obras terminadas, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento del edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

### **5.5.2 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

#### **5.5.2.1 PARTICIONES**

##### **5.5.2.1.1 PUERTAS DE MADERA**

###### **USO**

###### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si la madera no está preparada para la incidencia directa de los rayos del sol, se evitará tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.



## **PRESCRIPCIONES**

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, tales como elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- No se mojará la madera.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:

- Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.
  - Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos.
- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

#### **5.5.2.1.2 PUERTAS METÁLICAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas; manipulando con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal

del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
  - Inspección visual de la carpintería.

#### **5.5.2.1.3 PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
- Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad

a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías metálicas pintadas.
  - Barnizado y/o pintado de las puertas de madera.
  - Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos de las puertas de madera.

- Inspección visual de la carpintería.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.

### **5.5.2.1.4 TABIQUES Y TRASDOSADOS DE PLACA**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre las particiones.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

#### **PROHIBICIONES**

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las

previstas en el proyecto.

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 años:
  - Limpieza de las placas vistas.

#### **5.5.2.1.5 TABIQUES Y TRASDOSADOS DE FÁBRICA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

**PROHIBICIONES**

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

**MANTENIMIENTO****POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

**5.5.2.1.6 VIDRIOS****USO****PRECAUCIONES**

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

## **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Cuando el vidrio lleva tratamiento por capas, deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Deberá sustituirse en caso de pérdida de estanqueidad, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo, con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales (no abrasivos ni alcalinos).

### **5.5.2.2 INSTALACIONES**

#### **5.5.2.2.1 AUDIOVISUALES**

## **TELEVISION**

## **USO**

### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.



- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

## **PROHIBICIONES**

- El usuario no se subirá a las torres ni a los mástiles.
- El usuario no manipulará ningún elemento del equipo de captación.
- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- No se utilizarán en ningún caso las antenas o sus mástiles de fijación como apoyo de andamios, tablonos ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
  - Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.
  - Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.
  - Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.
  - Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.
  - Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

## **TELEFONIA BÁSICA**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.
- En instalaciones colectivas, se evitará utilizar para otros usos diferentes los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía.

### **PRESCRIPCIONES**

- A la entrega de la vivienda, la propiedad deberá recibir planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Deberán mantenerse limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos.

### **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, ya sea de distribución o de interior.
- No se conectarán teléfonos, faxes ni módems que no posean su etiqueta de homologación.
- No se ampliará la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior.
  - Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos, reparándose los defectos

encontrados.

- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.
- Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas de señal.

## MEGAFONIA

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para altavoces desde conectores no normalizados.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los altavoces conectados, codificación de identificación de sus líneas, códigos de identificación y localización de las cajas de distribución, derivación y seccionamiento, así como tensión de distribución y potencia de excitación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- El usuario deberá verificar el funcionamiento de la instalación y comprobar visualmente la fijación y el estado de los mandos de actuación (interruptores, reguladores, selector de programas o altavoces).
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:

- Comprobación de los siguientes elementos:
  - Funcionamiento de las unidades amplificadoras, teniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:
    - Fijación de las distintas unidades.
    - Estado de cables y conexiones en líneas de entrada y salida.
    - Inspección y limpieza de rejillas de ventilación y engrase de los elementos de ventilación forzada en caso de existir.
    - Comprobación de la puesta a tierra del equipo.
  - Fijación de bornes o regletas y el estado de las conexiones, así como el aislamiento entre líneas pertenecientes a circuitos distintos de la caja general de distribución.
  - Fijación de las bases y de los soportes para sujeción de los tubos y el estado de los distintos elementos que componen la instalación.
  - Funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación de interruptores, reguladores de nivel sonoro y selector de programas.
  - Fijaciones de altavoces y cajas acústicas, las rejillas y el estado de las conexiones.

#### **5.5.2.2.2 CALEFACCION**

##### AGUA CALIENTE

##### USO

##### **PRECAUCIONES**

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de humos y gases están correctamente instalados.
- Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.
- Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:

- Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
- No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
- Ventilar el local.
- Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
  - En calentador acumulador eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
  - Comprobación, en calentador acumulador eléctrico, de los elementos de conexión, regulación y control:

- Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.
- Válvula de seguridad y vaciado.
- Ánodo de sacrificio, si existe.
- Cada año:
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
  - En calentador acumulador eléctrico, comprobación de que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 4 años:
  - Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal  $\leq 24,4$  kW.

#### **5.5.2.2.3 CLIMATIZACION**

#### SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUA

##### USO

##### **PRECAUCIONES**

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

- Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.
- No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.
  - Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
    - Revisión de bombas.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
- Cada 3 meses:

- Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
- Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.
- Cada 6 meses:
  - Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
    - Revisión de baterías de intercambio térmico.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.

## SISTEMA DE CONDUCCION DE AIRE

### USO

#### **PRECAUCIONES**

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.



- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
    - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
    - Limpieza de los difusores de aire.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

## **DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

## **PROHIBICIONES**

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW.
- Cada 6 meses:
  - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal  $> 70$  kW.

## **UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar

comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

## **PROHIBICIONES**

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Antes de la temporada de utilización:
    - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
    - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
    - Inspección de los filtros de aire.
    - Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
    - Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

#### **5.5.2.2.4 ELECTRICIDAD**

## PUESTA A TIERRA

### USO

#### **PRECAUCIONES**

- Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

#### **PROHIBICIONES**

- No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

### MANTENIMIENTO

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.

- Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
- Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
- Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

## CAJAS GENERALES DE PROTECCION

### USO

### **PRECAUCIONES**

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

## **PROHIBICIONES**

- No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
  - Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
  - Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

## **DERIVACIONES INDIVIDUALES**

## **USO**

## **PRECAUCIONES**

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

## **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

## **PROHIBICIONES**

- No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

## **INSTALACIONES INTERIORES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
- Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.
- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de foguero (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

## **PROHIBICIONES**

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.



- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimenta, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
- No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
- Cada año:
  - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
    - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
    - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
    - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
    - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
    - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.

- Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
- Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.
- Cada 5 años:
  - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
  - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.
- Cada 2 años:
  - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
  - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
  - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.
- Cada 10 años:
  - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

### **5.5.2.2.5 FONTANERÍA**

#### MONTANTES

#### USO

#### **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Deberá contarse con el asesoramiento de un técnico competente para cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.
    - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
    - Funcionamiento de apertura o cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

## **INSTALACION INTERIOR**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

## **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se dejará la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.

- No se eliminarán los aislamientos.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
    - El buen estado del aislamiento térmico.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.
    - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- Cada 4 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

#### **5.5.2.2.6 GASES**

## **CONDUCCIONES**

### **USO**

## **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

## **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Cualquier modificación que se desee realizar en las redes de distribución de gas deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de vivienda o de local privado hasta los aparatos de gas, incluidos éstos.
- En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.
- De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad a la presión de servicio de la conducción.
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.



## INSTALACION INTERIOR

### USO

#### **PRECAUCIONES**

- Todos los aparatos de gas cumplirán con las disposiciones y reglamentos que les sean de aplicación.
- Antes de instalar, conectar y poner en marcha un aparato, se comprobará que está preparado para el tipo de gas que se le va a suministrar y que tanto el local como la instalación que lo alimentan cumplen con las disposiciones que les son de aplicación.
- Se leerá atentamente las instrucciones de uso entregadas con la compra de los aparatos de gas.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un aparato de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de humos estén correctamente instalados.
- En ausencias prolongadas y también durante la noche, se cerrará el regulador de gas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de gas de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- El manejo de los elementos de la instalación en las operaciones de trasvase deberá ser efectuado por el personal asignado a ella.
- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:
  - Cerrar inmediatamente la llave de la vivienda.
  - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de vivienda o de local privado hasta los aparatos de gas, incluidos éstos.



- En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.
- De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.
- En caso de que las operaciones se efectúen con poca luz, el distribuidor facilitará su linterna antideflagrante en aquellas instalaciones que estén obligadas a tenerla.
- Ante la existencia de fugas, deberá cerrarse la llave de paso correspondiente, ventilar y avisar a un técnico correspondiente sin encender luces o accionar mecanismos eléctricos.
- Si se detecta la presencia de gases en los tubos, deberá cerrarse la llave de paso y ventilar el local.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- No se manipulará ni modificará la red interior.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de gas.
- No se amueblará alrededor de las llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.
- No se forzarán ni manipularán los mecanismos de las llaves.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación del adecuado aspecto de las canalizaciones y válvulas.
  - Verificación del estado de la canalización con agua jabonosa, nunca con llama, para detectar posibles fugas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

## **DETECCION Y ALARMA**

## **USO**

## **PRECAUCIONES**

- Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de gas.

## **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).
  - Sustitución de pilotos y/o fusibles defectuosos.
  - Mantenimiento de acumuladores y limpieza de bornes.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Verificación integral de la instalación y limpieza del equipo de centrales y accesorios.
  - Verificación de las uniones roscadas o soldadas.
  - Limpieza y regulación de los relés.
  - Regulación de las tensiones e intensidades.
  - Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
  - Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

#### **5.5.2.2.7 ILUMINACIÓN**

## **INTERIOR**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

### **PROHIBICIONES**

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

**MANTENIMIENTO****POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

**POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

**5.5.2.2.8 CONTRA INCENDIOS****DETECCION Y ALARMA****USO****PRECAUCIONES**

- Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

**PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

**PROHIBICIONES**

- No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).
  - Mantenimiento de acumuladores de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).
- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).
  - Mantenimiento de acumuladores del sistema manual de alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.
  - Verificar los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada) de los sistemas automáticos y del sistema manual.
- Cada año:
  - Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.
  - Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.
  - Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.
  - Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.
  - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

## **ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización

del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

## **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 meses:
  - Verificación de los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada).
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## **SEÑALIZACION**

## **USO**

## **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

## **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

## **SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el uso indebido de los elementos componentes del sistema.

## **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación del buen estado de los rociadores, libres de obstáculos

para su correcto funcionamiento.

- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o los agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo (anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan).
- En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.
- Limpieza general de todos sus componentes.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
  - Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
  - Comprobación del estado del agente extintor.
  - Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

## **EXTINTORES**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble,



en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

## **PROHIBICIONES**

- No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
- No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).
- Cada año:
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada 5 años:
  - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

#### **5.5.2.2.9 SANEAMIENTO**

##### BAJANTES

##### USO

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

##### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

##### **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

## **CANALONES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.

#### **PROHIBICIONES**

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

**MANTENIMIENTO****POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

**POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de los canalones y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 2 años:
  - Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

**DERIVACIONES INTERIORES****USO****PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

**PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y

válvulas.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los botes sifónicos.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

### **5.5.2.3 AISLAMIENTOS**

## **CONDUCCIONES**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

**PRESCRIPCIONES**

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

**PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

**MANTENIMIENTO****POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.

**5.5.2.4 REVESTIMIENTOS****5.5.2.4.2 PINTURA INTERIOR PLASTICA****USO****PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

**PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

**PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

#### **5.5.2.4.3 PINTURA DE ESMALTE SOBRE MADERA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dicte las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

## **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.

#### **5.5.2.4.4 PINTURA DE ESMALTE SOBRE METAL**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dicte las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

## **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo



precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

#### **5.5.2.4.5 SUELO SINTÉTICOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso

romper el pavimento.

- Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

## **PRESCRIPCIONES**

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán limpiarse periódicamente los pavimentos sintéticos con paño húmedo, agua jabonosa y suficientes aclarados para su posterior eliminación.
- Deberán limpiarse periódicamente los pavimentos de goma, con paño húmedo y agua jabonosa. En caso de presencia de grasas o aceites, se retirarán inmediatamente, aplicando un disolvente que no afecte a la composición y características de la goma.

## **PROHIBICIONES**

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte o lejías.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

#### **5.5.2.4.6 FALSOS TECHOS DE PLACAS CONTINUAS**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola o de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza en seco de las placas de escayola.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas de yeso laminado.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 años:
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

#### **5.5.2.4.7 FALSOS TECHOS DE PLACAS REGISTRABLES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola o de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

##### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.
  - Limpieza en seco de las placas de escayola.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas de yeso laminado.

#### **5.5.2.4.8 REVESTIMIENTO SINTÉTICO**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el uso de materiales sintéticos en locales con excesiva humedad y el roce de elementos duros sobre estas superficies.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes o punzantes, prestando especial

atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

## **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte.
- Las reparaciones del revestimiento que por deterioro y obras realizadas se hayan visto afectados, deberán realizarse con materiales análogos a los del revestimiento original.

## **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos sobre el revestimiento ligero que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte, con las limitaciones que tenga éste.
- No se limpiarán con productos químicos, espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie del panel o provoquen su decoloración o tintado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 2 meses:
  - Limpieza de los revestimientos sintéticos con detergente mezclado con agua, evitando el exceso de agua y el uso de abrasivos.
- Cada año:
  - Inspección visual para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base o manchas diversas.

## **SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

### **5.5.2.5.2 APARATOS SANITARIOS**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus

condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.
- Se evitará que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

## **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de aparición de óxido en aparatos de fundición esmaltada y de acero esmaltado, deberá esmaltarse nuevamente y a la mayor brevedad la superficie afectada, para evitar la extensión del daño.

- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Los sanitarios de materiales sintéticos y bañeras de hidromasaje, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- Deberá comprobarse en las bañeras de hidromasaje que no aparecen fisuras ni introducción de agua en el sistema eléctrico.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

## **PROHIBICIONES**

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy



rebajados, para evitar la corrosión del material.

- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.
- Nunca se dejará la grifería goteando: hay que cerrar los grifos correctamente para que esto no se produzca.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

#### **5.5.2.5.3 ACCESORIOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

#### **PROHIBICIONES**



- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

#### **5.5.2.5.4 ENCIMERAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la encimera o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de ser necesaria la sustitución de alguna pieza, deberá realizarse recibéndolas con mortero de cemento y rejuntado de silicona, procurando seguir las especificaciones de un técnico.
- La limpieza deberá realizarse mediante cepillado con agua y detergente neutro.

##### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las encimeras.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión de las encimeras, inspeccionando la posible aparición de fisuras y grietas, erosión anormal o excesiva, desplomes o la pérdida de la pasta de rejuntado.

#### **5.5.2.5.5 RÓTULOS Y PLACAS**

##### **USO**

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

##### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

## **PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS EN EDIFICACIÓN**

### **NOTA:**

Si este pliego se utiliza para redactar proyectos de actuaciones sujetas a la Ley de contratos del sector público se ha de indicar que:

"Para las referencias normativas que se hacen en este pliego de condiciones técnicas particulares ha de entenderse que podrán ser sustituidas por otras normas equivalentes. De este modo, las prescripciones técnicas proporcionarán a los empresarios acceso en condiciones de igualdad al procedimiento de contratación y no tendrán por efecto la creación de obstáculos injustificados a la apertura de la contratación pública a la competencia."

## **ÍNDICE**

### **PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra**

#### **1. Actuaciones previas**

##### **1.1. Derribos**

#### **2. Instalaciones**

##### **2.1. Instalación de audiovisuales**

###### **2.1.1. Antenas de televisión y radio**

###### **2.1.2. Telecomunicación por cable**

###### **2.1.3. Megafonía**

###### **2.1.4. Telefonía**

###### **2.1.5. Interfonía y vídeo**

## 2.2. Acondicionamiento de recintos- Confort

### 2.2.1. Aire acondicionado

### 2.2.2. Calefacción

### 2.2.3. Instalación de ventilación

## 2.3. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

## 2.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

### 2.4.1. Fontanería

### 2.4.2. Aparatos sanitarios

## 2.5. Instalación de gas y combustibles líquidos

### 2.5.1. Oxígeno y vacío

## 2.6. Instalación de alumbrado

### 2.6.1. Alumbrado de emergencia

### 2.6.2. Instalación de iluminación

## 2.7. Instalación de protección

### 2.7.1. Instalación de protección contra incendios

## 2.8. Instalación de evacuación de residuos

#### 2.8.1. Residuos líquidos

### 3. Revestimientos y pavimentos

#### 3.1. Revestimiento de paramentos

##### 3.1.1. Revestimientos decorativos

##### 3.1.2. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

##### 3.1.3. Pinturas

#### 3.2. Pavimentos de suelos y escaleras

##### 3.2.1. Pavimentos flexibles para suelos y escaleras

#### 3.3. Techos suspendidos

## **PARTE II. Condiciones de recepción de productos**

### 1. Condiciones generales de recepción de los productos

### 2. Relación de productos con marcado CE

## **PARTE III. Gestión de residuos**

### 1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

## ANEJOS.

1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

## **PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra**

### **1. Actuaciones previas**

#### **1.1. Derribos**

##### **Descripción**

###### **•Descripción**

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

###### **•Criterios de medición y valoración de unidades**

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado ( $m^2$ ) o metro cúbico ( $m^3$ ), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en  $m^3$  o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en  $m^3$  o tonelada.

### **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

**•Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

**Proceso de ejecución****•Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o in situ, y a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños



en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

-La evacuación de los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los RCDs sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde caen los RCDs estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiendo los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

**•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•Condiciones de terminación**

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

**Conservación y mantenimiento**

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

**2. Instalaciones****2.1. Instalación de audiovisuales****2.1.1. 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 valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo: 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.

### **Prescripciones 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, 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.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •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 346/2011, de 11 de marzo.

**Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

**2.1.2. Telecomunicación por cable****Descripción****Descripción**

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

**Prescripciones sobre los productos****Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

-Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesamiento de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

-Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

-Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo; 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.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.



Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.



## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **•Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.  
Profundidad de empotramientos.  
Penetración de tubos en las cajas.  
Enrase de tapas con paramentos.  
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

### **•Ensayos y pruebas**

Uso de la canalización.  
Existencia de hilo guía.

### **Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

## **2.1.3. Megafonía**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

-Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

-Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

-Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

-Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

### **Proceso de ejecución**

**•Ejecución**

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

**•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

-Acometida de alimentación:

Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

-Unidad amplificadora:

Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.

-Caja general de distribución:

Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.

-Canalización de superficie:

Dimensiones de la ranura y encaje.

Fijación de bases soportes.

Verificación de existencia de placa cortafuegos.

Diámetro de tubo aislante rígido.

-Canalización sobre bandeja:

Fijación de soportes y sección de bandeja.

-Canalización empotrada:

Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.

-Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:

Identificación de los conductores y su sección.

-Cajas de distribución, derivación y de paso:

Conexiones en su interior.

Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.

-Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:

Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.

Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.

-Altavoz empotrado:

Conexiones entre altavoz y transformadores.

Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.

-Altavoz de superficie:

Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.

Adosado de la placa de cierre.

Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

#### •Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio

Acometida de alimentación.

Equipo amplificador.

Aislamiento entre circuitos de distribución.

Cortocircuito de la red de distribución.

Altavoces.

Selectores de programa.

Reguladores de nivel de sonido.

### 2.1.4. 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, 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 marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, 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.

## **Prescripciones 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, 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.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •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 el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

-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.

### **2.1.5. Interfonía y vídeo**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior-exterior.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, 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 existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Conducción:

Tubo de aislante flexible.

Cable coaxial de 75 ohmios.

-En el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.

Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.

Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.

Un abrepuertas.

-En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

-En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

-En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

#### **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**



### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

##### **•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

##### **•Condiciones de terminación**

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**•Control de ejecución**

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

**•Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

-Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.

-Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

**Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

**2.2. Acondicionamiento de recintos- Confort****2.2.1. Aire acondicionado****Descripción****Descripción**

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007) publicado mediante Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y modificaciones posteriores (Real Decreto 238/2013, de 5 de abril; Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo; Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre).

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo con el mencionado RITE 2007 se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente,

de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

Los conductos se medirán y valorarán por metro cuadrado instalado, medido por el exterior.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas, inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

##### **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas.

La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución debe hacerse supervisada por la dirección facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente.

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

###### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se

realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

-Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones,

cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

-Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

##### •Ensayos y pruebas

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3).

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

#### Conservación y mantenimiento



Las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a. Se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3
- b. Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- c. Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- d. Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- e. Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

## **2.2.2. Calefacción**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007) publicado mediante Real Decreto 1027/2007 y modificaciones posteriores.

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo al mencionado RITE 2007 se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre

Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Las calderas que se instalen cumplirán la nueva Instrucción I.T. 3.8 "Limitación de temperaturas" aprobada por Real Decreto 1826/2009.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.



Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embreadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

**•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

-Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

-Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

-En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

-Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

-Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

-Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

-Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

**•Ensayos y pruebas**

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3).

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de chimeneas (IT 2.2.6).

Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

### **Conservación y mantenimiento**

Las instalaciones de calefacción se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a. Se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3
- b. Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- c. Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- d. Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- e. Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7.

## **2.2.3. Instalación de ventilación**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3 y con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007) publicado mediante Real Decreto 1027/2007 y modificaciones posteriores.

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo con el mencionado RITE 2007 se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se considerarán los criterios de ventilación indicados en la norma UNE-EN 16798-3:2018.

Se usarán dispositivos automáticos que permitan variar el caudal de aire exterior mínimo de ventilación en función del número de personas presentes.

La ventilación mecánica se adoptará para todo tipo de sistemas de climatización, siendo recomendable también para los demás sistemas a implantar en locales atemperados térmicamente.

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción en los locales.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Los conductos se medirán y valorarán por metro cuadrado instalado, medido por el exterior, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

## **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.2, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del

conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

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

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Una vez completado el montaje de las redes de conductos y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.



Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

#### •Ensayos y pruebas

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

## 2.3. 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 marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

-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 61439-6:2013.

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 61439-6:2013.

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.

-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

-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.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52.

## **Prescripciones 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 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 ITC-BT-24 del REBT, 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 empresa instaladora 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 instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

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.

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

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 envoltorios 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 estanquidad 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 empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta 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.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •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, la empresa instaladora 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, la empresa instaladora, 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**

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.

**Conservación y mantenimiento**

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

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**

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 facultativa.

Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.
- b) Locales de pública concurrencia.
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.
- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.
- f) Quirófanos y salas de intervención.
- g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.
- h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

#### **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.

#### **Obligaciones en materia de información y reclamaciones**

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

## **2.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

### **2.4.1. Fontanería**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Instalación de suministro de agua en la 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, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

-Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

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 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.

-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-EN 10255:2005+A1:2008;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN 15875:2012 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según serie de normas UNE-EN ISO 15876-\_:2017;

Tubos de polipropileno (PP) según serie de normas UNE-EN ISO 15874-\_:2018;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según serie de normas UNE-EN ISO 21003-\_:2009.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según serie de normas EN ISO 21003-\_:2009.

-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. UNE-EN 200:2008.

-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 estanquidad, 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 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se 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.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando 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.

Deposito 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.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•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 abierto 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.

## **2.4.2. 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 marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).



-Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).

-Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

-Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

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.

## **Prescripciones 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.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

#### •Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

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.

## 2.5. Instalación de gas y combustibles líquidos

### 2.5.1. Oxígeno y vacío

#### Descripción

---

### **Descripción**

Instalaciones canalizadas para suministro continuado de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable en botellas para usos médicos, desde la central de almacenamiento hasta el punto de consumo, a través de equipos auxiliares, para aplicaciones en centros hospitalarios.

Instalaciones canalizadas de vacío para la producción de aspiración a través de equipos auxiliares, en aplicaciones sanitarias y de laboratorio.

La instalación de vacío se diseñará conjuntamente con las de oxígeno, protóxido de nitrógeno y la de aire comprimido.

Será de aplicación la ITC EP4 del Reglamento de Equipos a Presión (REP), aprobado mediante Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, cuando el depósito criogénico supere los 1.000 l de capacidad geométrica de gas destinados a almacenamiento y utilización.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

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**

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.

-Central de almacenamiento (oxígeno, protóxido de nitrógeno y aire comprimido) o central de producción de vacío:

Los componentes y las características de la central de almacenamiento varían según el tipo de suministro y consumo mensual de gas.

Así, con oxígeno, aire comprimido y protóxido, para consumos inferiores a 2.000 m<sup>3</sup> mensuales, en el caso de los dos primeros, y de 1.200 m<sup>3</sup> para el último, habrá un conjunto de almacenamiento en botellas con dos grupos de igual capacidad, estando el gas en estado gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno para un consumo mensual inferior a 5.000 m<sup>3</sup> en estado líquido, la central estará compuesta por un conjunto de almacenamiento en botellones recambiables y un conjunto de almacenamiento de emergencia en botellas de oxígeno gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno con consumos mensuales entre 2.000 y 40.000 m<sup>3</sup> o de protóxido con consumos entre 1.200 y 1.800 m<sup>3</sup> mensuales, se dispondrán dos conjuntos de almacenamiento, el principal en tanque con oxígeno o protóxido líquido y el otro, de emergencia, en botellas de oxígeno o protóxido gaseoso. Además se dispondrá un evaporador para oxígeno y un filtro.

El resto de componentes será idéntico para los tres tipos de central de almacenamiento: reguladores de presión, inversor, cuadro de alarma y válvulas de seguridad.

La central productora de vacío estará compuesta por un grupo generador de vacío (2 unidades de motobombas de pistón o rotativas de funcionamiento automático y alternativo), un cuadro eléctrico, depósito acumulador, (unido a la red de distribución a través de 2 filtros dispuestos en paralelo), un recipiente colector de secreciones y residuos, y unos filtros de baterías.

-Red de distribución:

La red se compone de un conjunto de canalizaciones, tomas y elementos de regulación y control situados en la central de distribución y las unidades terminales.

-Conductos verticales de evacuación del aire aspirado por las unidades productoras de vacío.

-Equipos de control y protección:

Estará compuesto por el cuadro de alarma situado en la central de almacenamiento y señales locales de alarma situadas en cada planta.

Los recipientes a presión se someterán a los preceptos fijados por el vigente Reglamento de recipientes a presión.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

Las distancias de seguridad serán, cuando le sea de aplicación, las indicadas en el punto 2 del artículo 6 del REP.

Los recipientes de almacenamiento deben situarse preferentemente al aire libre y sobre el nivel del suelo, o en edificios de construcción no combustibles adecuadamente ventilados.

Para los recipientes que vayan a contener gases inflamables, los techos deben ser de construcción ligera con una resistencia máxima de 50 mbar. El emplazamiento de los recipientes será tal que permita el fácil acceso a los vehículos de abastecimiento y al personal autorizado. En las instalaciones que contengan recipientes para oxígeno y/o protóxido de nitrógeno, la solera y los pavimentos de la zona circundante estarán exentos de asfalto o productos bituminosos.

El depósito o los depósitos criogénicos estarán rodeados, en los lados en que no esté protegido por muros, por una cerca metálica ligera, de al menos 2 m de altura, con el fin de evitar que personas ajenas al servicio puedan acceder a las instalaciones o manipularlas. Debe colocarse en sitio visible un cartel donde se indique el gas contenido, los peligros específicos y las medidas de seguridad recomendadas.

Los recipientes, los equipos y la estación de descarga para gases inflamables, deben disponer de toma de tierra con resistencia inferior a 20 ohm.

Los recipientes para gases inflamables de cualquier capacidad y los de otros gases de capacidad superior a 1.000.000 litros estarán provistos de cubeto de recogida del producto derramado.

#### **•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 material utilizado para la fabricación del tanque principal de almacenamiento deberá ser compatible con el oxígeno o protóxido.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

En el segundo tipo de central de almacenamiento para la instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable, si se desea aprovechar el gas que sale al exterior por las válvulas de seguridad de los botellones,

será preciso instalar un economizador, para lo cual se instalará en un conducto en “by-pass” sobre la válvula de seguridad instalada a continuación del inversor.

Las unidades del grupo generador de vacío, estarán conectadas al depósito acumulador y la salida de aire conectado a los conductos de ventilación. Para ello, si fuera necesario, se instalará un sistema de amortiguación. Cuando la refrigeración de la unidad sea por agua, se preverá su conexión a la red de agua fría así como el desagüe correspondiente.

La red de distribución llevará válvulas de toma con identificación permanente, con el nombre del gas e identificación gráfica de apertura y cierre. Dispondrá además de válvulas de seccionamiento colocadas al principio de cada derivación y columna, en lugar visible y fácilmente accesible, protegidas por caja con llave, puerta de cristal con indicación del nombre del gas y el sector al que sirve.

Los conductos de evacuación para la instalación de vacío deberán tener la salida por encima del nivel de cubierta del propio edificio y de los edificios vecinos, y alejados de ventanas y tomas de aire.

El cuadro de alarma estará conectado a la red de suministro eléctrico normal y a la de emergencia, disponiendo de lámpara testigo de alimentación eléctrica.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Las tuberías de la red, se pintarán con los colores básicos señalados en la norma UNE correspondiente, y designando, sobre la propia tubería o en etiqueta a ella fijada, el tipo de gas que conducen.

El tipo de gas se designará mediante su nombre completo o en abreviatura, símbolo químico o la referencia numérica a la clasificación establecida en la norma UNE correspondiente.

Las tuberías de la red de oxígeno y protóxido llevarán además el signo de peligro: un anillo anaranjado con bordes negros.

Los equipos destinados a contener, o por los cuales va a circular oxígeno o protóxido de nitrógeno, deben estar exentos de aceite, grasa u otros materiales fácilmente oxidables. La descarga de las válvulas de seguridad o discos de rotura deberá dirigirse de forma que no pueda producir daños a las personas, fauna, flora o el medio ambiente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando el material (válvulas, inversor, regulador de presión, cuadro de alarma, señal de alarma, canalizaciones...) y/o diámetro, las características y la situación sean diferentes de lo especificado.

Cuando las uniones con la conducción sean defectuosas o no estén conectadas a tierra.

Cuando el sistema de acoplamiento de las piezas no sea apropiado para el gas correspondiente.

Cuando no exista la identificación respecto a otros gases.

Cuando no existan grapas en la conducción y esta se quede vista.

Cuando exista una falta de conexión o esta sea defectuosa con alguno de los circuitos especificados en proyecto para el cuadro de alarma, o con la alimentación eléctrica o el circuito central para la señal local de alarma.

Cuando la profundidad del tubo de las canalizaciones o el espesor de la capa de hormigón sea inferior a la especificada en proyecto.

Cuando, en la central de distribución, las botellas o el tanque no estén correctamente fijadas, las botellas, botellones y tanque no estén correctamente fijados al colector o las conexiones con el resto de componentes sean defectuosas.

Cuando el aislamiento de los conductos en el interior de los soportes y/o de la caja sea defectuoso.

**•Ensayos y pruebas**

Las pruebas de servicio serán las siguientes:

Instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable:

Prueba de estanquidad y de comprobación del sistema de seguridad con precintado de las válvulas de seguridad. En los depósitos con aislamiento al vacío, la prueba de estanquidad puede sustituirse por una medida del vacío y, si éste es inferior a 0,60 mbar, la prueba se considerará válida. Esta prueba podrá ser realizada por la empresa instaladora o por un organismo de control autorizado.

Eliminación de partículas sólidas en las canalizaciones.

Funcionamiento de las válvulas de seguridad.

Comprobación de la no existencia de conexiones cruzadas con otras instalaciones, de la posibilidad de intercambiar las tomas, del cambio de la fuente de servicio a la de reserva, de los sistemas de alarma, de la alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia.

Purgado y prueba de fuerza de la instalación.

Instalación de vacío:

Estanquidad de las canalizaciones, de las llaves de seccionamiento, de las tomas y de la instalación completa de vacío.

Comprobación de que las tomas no están conectadas a otras canalizaciones.

Funcionamiento del conjunto de la instalación mecánica y eléctrica.

**Conservación y mantenimiento**

La canalización de cobre se desengrasará antes de su utilización.

**2.6. Instalación de alumbrado****2.6.1. Alumbrado de emergencia****Descripción****Descripción**

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

**Prescripciones sobre los productos****Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

-Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

-Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

-Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub> >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

-Luminaria:



Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

-Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

-La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

-Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten 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.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

### **Proceso de ejecución**



**•Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

**Alumbrado de seguridad:**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

**Alumbrado de evacuación:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado ambiente o anti-pánico:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado de zonas de alto riesgo:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

**Alumbrado de reemplazamiento:**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

**•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

**•Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

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

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

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

**•Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

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

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

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

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

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

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

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

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

**Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.  
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado****Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.  
Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.  
Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.  
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

**2.6.2. 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**

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

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.

Productos con marcado CE:

-Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).

-Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).

-Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).

-Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

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 las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102/A1CORR:2002. 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 con la serie de normas UNE-EN 60598-.

-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 serie de normas UNE EN 50107-.

-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.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).

- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $fu$ ).

-En lo referente al factor de mantenimiento ( $fm$ ) y al flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{inst}$ ), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

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.

## **Prescripciones 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 SUA 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.

#### **•Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### **•Tolerancias admisibles**

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.



**•Condiciones de terminación**

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

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.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

**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.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

## **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.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

## **2.7. Instalación de protección**

### **2.7.1. Instalación de protección contra incendios**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

## **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**



La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantas exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.
- Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

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.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

-Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>.

Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

-Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

-Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)**

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

#### **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **•Condiciones previas: soporte**

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

#### •Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Extintores de incendios.

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.

Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

**•Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

**Conservación y mantenimiento**

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado****Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

**Obligaciones en materia de información y reclamaciones.**

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

**2.8. Instalación de evacuación de residuos****2.8.1. Residuos líquidos****Descripción**

### **Descripción**

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

-Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

-Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

-Redes de pequeña evacuación.

-Bajantes y canalones.

-Calderetas o cazoletas y sumideros.

-Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

-Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

-Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

-Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

-Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Pates para pozos de registro enterrados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Escaleras fijas para pozos de registro, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).



Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

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, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Fosas sépticas prefabricadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Dispositivos antiinundación para edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.9).

Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.10).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

**•Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

**•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo

de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estancia al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o

fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjás, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

•**Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•**Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

•**Control de ejecución**

-Red horizontal:

-Conducciones enterradas:

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

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

Pozo de registro y arquetas:

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

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

-Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

-Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

-Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

-Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

-Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.



Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

#### •Ensayos y pruebas

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

#### Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## 3. Revestimientos y pavimentos

### 3.1. Revestimiento de paramentos

#### 3.1.1. Revestimientos decorativos

##### Descripción

##### Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, placas de yeso laminado, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante fijación por sistema de rastreles.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.



## Prescripciones sobre los productos

### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

-Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7).

-Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

-Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7)

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

-Placas de yeso laminado con superficie lisa o microperforada, con o sin revestimientos decorativos, fijadas verticalmente con estructura metálica auxiliar o por fijación directa al paramento. Las placas de yeso laminado pueden variar su espesor obteniendo superficies planas o curvadas según los requisitos del proyecto.

-Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

-Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1 y 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Subestructura o sistema de rastreles, como listones de madera, etc.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

#### **•Condiciones previas: soporte**

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, estos serán adecuados a la naturaleza de los revestimientos decorativos a colocar. Se evitará la utilización de adhesivos con elevados niveles de disolvente que puedan dañar a los revestimientos y perjudicar a la salud, preferentemente, con bajas emisiones de compuestos volátiles.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

-Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos o losetas. En el primer caso será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repararán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán una subestructura a la cual se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas de yeso laminado: irán fijados directamente al paramento o empleando una estructura metálica auxiliar dónde se fijan las placas mediante tornillos al soporte.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación.

-Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

-Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### **3.1.2. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

### **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica o fibra sintética, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)**

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado, suministrado en seco: se dispone en silos, que pueden ser compartimentados, estancos y aislados de la humedad. Pueden tener o no el árido incorporado. Posteriormente, se añade la cantidad de agua indicada por el fabricante y se amasa automáticamente.
- Mortero de fabricación industrial, envasado en sacos herméticos que lo aíslan de la humedad ambiental: se almacenan en obra hasta su amasado con agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos, según RC-16.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos herméticos o se recibirá en sacos de papel herméticos, en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): igualmente se almacenará en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

-Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

-Yesos: si el suministro se facilita en sacos, se dispondrán sobre palets en un sitio cubierto, seco y ventilado. En caso de suministro a granel, se almacenará en silos o recipientes adecuados que protejan el producto de la humedad.

-Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

-Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

#### **•Condiciones previas: soporte**

-Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, ha de crearse para mejorar la adherencia del mortero mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o de plástico, o bien utilizar un material de enfoscado aditivo específico que no requiere necesariamente rugosidad en el soporte para asegurar suficiente adherencia.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa previa para proporcionar suficiente planeidad con mortero, en su caso, con rugosidad suficiente para conseguir adherencia entre soporte y posterior enfoscado; asimismo esta capa intermedia de mortero de regularización habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán, por lo general, soportes en buen estado, estables, cohesionados, planeidad... para recibir el mortero tradicional: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos, etc. Para otros soportes de naturaleza diferente a pétreos, cerámica, derivados del cemento,... requieren el empleo de morteros industriales específicos, según recomendaciones del fabricante. No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.



**-Guarnecidos:**

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y debe tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

**-Revocos:**

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia, o bien se empleará un material de revoco aditivado para el que no resulte imprescindible la rugosidad en el soporte para obtener la adherencia. Asimismo, el soporte garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

**•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos****-Enfoscados:**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida, o aplacadas con piezas cerámicas recibidas con adhesivos reactivos. Las superficies metálicas también podrán tratarse con una imprimación específica antes de ser enfoscadas.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

**-Guarnecidos:**

En general y si no se toman medidas, no se deberá aplicar un revestimiento de yeso con una temperatura de agua de amasado superior a 30° C, ni con temperatura ambiente superior a los 40° C, ya que el endurecimiento de la pasta es más



rápido, pues se produce una evaporación, también más rápida, del agua de amasado, produciéndose un fraguado incompleto.

Por otra parte, tampoco se podrá realizar un revestimiento de yeso con una temperatura ambiente inferior a 5° C, pues las bajas temperaturas además de ralentizar el proceso de fraguado retardan la evaporación del agua sobrante del amasado, la cual corre el riesgo de congelarse con el consiguiente aumento de volumen, produciendo un efecto disgregador en la estructura que se está formando.

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas sin un tratamiento previo, o previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida, ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han tratado mediante imprimación, o dejado rugosas mediante preparación mecánica, como rayado, o picado.

La superficie del guarnecido se encontrará limpia y raspada con poro abierto para promover la absorción y adherencia de la capa de enlucido con la llana antes de recibir sobre ella el enlucido.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

### **Proceso de ejecución**

#### **•Ejecución**

-En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

**-Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica o fibra sintética en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

**-Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

**-Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

**•Condiciones de terminación****-Enfoscados:**

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

**-Guarnecidos:**

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, con mortero mixto de grano fino, o mortero fino de cal hidráulica, ... quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

**-Revocos:**

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

Puntos de observación.

**-Enfoscados:**

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

**-Guarnecidos:**

Comprobación del soporte: que sea adecuado, o haya sido preparado en superficie (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 C. Para guarnecidos de yeso grueso (YG), yeso aligerado (YA) y yeso aligerado de proyección mecánica (YPM/A) = 45 u. Shore C, para yeso de proyección mecánica (YPM) = 65 u. Shore C.

-Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

### **Conservación y mantenimiento**

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### **3.1.3. Pinturas**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y/o protector.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.



## Prescripciones sobre los productos

### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

-Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

## Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra



Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**•Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de acero se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre cualquier fábrica revocada, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

-Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante medios mecánicos o cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

**•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**Proceso de ejecución****•Ejecución**

La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

-Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

-Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### •Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

#### **Conservación y mantenimiento**

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## **3.2. Pavimentos de suelos y escaleras**

### **3.2.1. Pavimentos flexibles para suelos y escaleras**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

### **Prescripciones sobre los productos**

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la

correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ .

-Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8):

Moqueta en rollo o losetas.

Linóleo.

PVC en rollo o losetas.

Amianto-vinilo.

Goma natural en rollo o losetas.

Goma sintética en rollo o losetas.

Corcho en losetas, etc.

Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R$  es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

-Sistema de fijación:

En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

-Mampelrán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### **•Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa, suelo flotante o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado, suelo flotante o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado, suelo flotante o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se ha de tratar previamente la presencia de humedad y posteriormente impermeabilizar, por ejemplo, colocando entre ambas una lámina impermeabilizante.

#### •Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

#### Proceso de ejecución

##### •Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

##### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

**•Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, 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 (por ejemplo, los cerraderos de puertas) 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 el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

**•Condiciones de terminación**

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mampelrán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas****•Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Comprobación del soporte:

Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

-Ejecución:

Comprobar espesor de la capa de alisado.

Verificar horizontalidad de la capa de alisado.

Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.

Aplicación del adhesivo. Secado.

-Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado****Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.



### 3.3. Techos suspendidos

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de elemento decorativo si lo hubiere.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie  $\text{kg/m}^2$ . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire,  $r$ , en  $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$ , obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio  $\alpha_m$ , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ .

-Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

-Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.



Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

## **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

### **•Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del techo suspendido se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

**•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

**Proceso de ejecución****•Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

#### •Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

#### •Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### •Control de ejecución

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

-Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilera o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

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 que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

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%.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## **PARTE II. 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 el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

### **1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)**

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos 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) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos

previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un periodo de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.



No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

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 II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, 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 el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida**

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, 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, el proyecto, o la dirección facultativa, 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:

La certificación de conformidad con los 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).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

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

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 favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

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 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

## **2. Relación de productos con marcado CE**

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

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 el cumplimiento de 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. MEZCLAS BITUMINOSAS
- 19.9. PLÁSTICOS
- 19.10. VARIOS

## **1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

### **1.1. Acero**

#### **1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 + ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general**

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

#### **1.1.3. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.1.4. Aceros moldeados para usos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.1.5. Uniones atornilladas estructurales sin precarga**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.1.6. Adhesivos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.1.7. Consumibles para el soldeo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **1.2. Productos prefabricados de hormigón**

#### **1.2.1 Placas alveolares\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.2.2 Pilotes de cimentación\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.2.3 Elementos de cimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.2.4 Elementos para forjados nervados\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.2.5 Elementos estructurales lineales\***

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.6 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.7 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.8 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.9 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4: Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**1.2.10 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**1.2.11 Elementos para muros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**1.2.12 Elementos de muros de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.13 Escaleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.2.14 Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**1.2.15 Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**1.3. Apoyos estructurales****1.3.1. Apoyos elastoméricos**

---

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

#### **1.3.5.Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos**

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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

#### **1.3.6.Apoyos guía y apoyos de bloqueo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **1.4.2.Reparación estructural y no estructural**

Marcado CE obligatorio desde el 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. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **1.4.3.Adhesión estructural**



Marcado CE obligatorio desde el 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: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **1.4.4.Adhesivos de uso general para uniones estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2015. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.4.5.Productos y sistemas de inyección del hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **1.4.6.Ancclajes de armaduras de acero**

Marcado CE obligatorio desde el 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: Ancclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **1.4.7.Protección contra la corrosión de armaduras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

### **1.5.Estructuras de madera**

#### **1.5.1.Madera laminada encolada**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **1.5.2.Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **1.5.3.Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **1.5.5.Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **1.5.6.Conectores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

#### **1.5.7.Elementos de fijación tipo clavija**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **1.5.8.Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada**

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

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

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

#### **1.7.Dispositivos antisísmicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

#### **1.8.Anclajes metálicos para hormigón**

##### **1.8.1.Anclajes en general**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**1.8.2. Anclajes de expansión controlados por par de apriete**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**1.8.3. Anclajes por socavado**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**1.8.4. Anclajes de expansión por deformación controlada**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**1.8.5. Anclajes químicos**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**1.8.6. Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-6 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.9. Kits de postensado para el pretensado de estructuras**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

**1.10. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**1.11. Ejecución de estructuras de acero y aluminio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA****2.1. Piezas para fábrica de albañilería****2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **2.1.2.Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **2.1.3.Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 3:2011+A1:2016 y UNE 127 771-3:2008 (complemento nacional de la norma europea). Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **2.1.4.Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 4:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **2.1.5.Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 5:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **2.1.6.Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio desde el 4 de agosto de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

### **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

#### **2.2.1.Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **2.2.2.Dinteles**

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **2.2.3.Armaduras de junta tendel de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **2.2.4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### **3. AISLANTES TÉRMICOS**

#### **3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)**

##### **3.1.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### **3.1.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **3.2. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.3.Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)****3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.3.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.4.Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)****3.4.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.4.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.5.Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)****3.5.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.5.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.6.Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ****3.6.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.



**3.6.2.Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.7.Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)****3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.7.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2015. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en abril de 2016). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.8.Productos manufacturados de vidrio celular (CG)****3.8.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.8.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.9.Productos manufacturados de lana de madera (WW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.10.Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.11.Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.12.Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***



Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.13.Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2017. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.14.Productos de perlita expandida (EP). In situ**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**3.15.Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**3.16.Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.17.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de 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 aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**3.18.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de 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 aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**3.19.Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.20.Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.21.Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.22.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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

**3.23.Ancajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Ancajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**3.24.Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**3.25.Kits de aislamiento de cubiertas invertidas**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**4.IMPERMEABILIZACIÓN****4.1.Láminas flexibles para impermeabilización****4.1.1.Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2014. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**4.1.2.Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**4.1.3.Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**4.1.4.Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **4.1.5.Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **4.1.6.Láminas anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **4.1.7.Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **4.1.8.Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **4.1.9.Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **4.1.10.Barreras anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **4.1.11.Betunes y ligantes bituminosos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **4.1.12.Recubrimientos gruesos de betón modificado con polímeros para impermeabilización**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2011+A2:2017. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **4.1.13.Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14891:2017. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas colocadas con adhesivos. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, clasificación y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **4.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

##### **4.2.1.Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### **4.2.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **4.3.Geotextiles y productos relacionados**

##### **4.3.1.Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2017. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### **4.3.2.Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

##### **4.3.3.Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **4.4.Placas**

##### **4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**1.4.2.Placas onduladas bituminosas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**5. CUBIERTAS****5.1.Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**5.2.Elementos especiales para cubiertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**5.3.Accesorios prefabricados para cubiertas****5.3.1.Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**5.3.2.Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**5.3.3.Lucernarios individuales en materiales plásticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2015+A1:2016. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**5.4.Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **5.5.Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **5.6.Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013+A1:2015. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **5.7.Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013+A1:2015. Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **6.TABICUERÍA INTERIOR**

#### **6.1.Kits de tabiquería interior**

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **7.CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

#### **7.1.Carpintería**

##### **7.1.1.Ventanas y puertas exteriores peatonales\***

Marcado CE obligatorio desde febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2017. Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas exteriores. (La frase relativa a la «capacidad de desbloqueo» que figura en la sección 1 «Campo de aplicación» queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada.). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### **7.1.2.Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.



Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 solo se aplicará junto con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

### **7.1.3.Fachadas ligeras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Fachadas ligeras. Norma de producto. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13830:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

## **7.2.Defensas**

### **7.2.1.Persianas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2016. Persianas y persianas venecianas exteriores. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **7.2.2.Toldos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2015. Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13561:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **7.2.3.Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14388:2016. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

## **7.3.Herrajes**

### **7.3.1.Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### **7.3.2.Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal**



Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de junio de 2006, 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **7.3.7. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2017. Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada EN 12209:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

### **7.4. Vidrio**

#### **7.4.1. Vidrio de silicato sodocálcico\***

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

#### **7.4.2. Vidrio de capa\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.3.Unidades de vidrio aislante\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.4.Vidrio borosilicatado\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.5.Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.6.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.7.Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\***

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

#### **7.4.8.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U\***

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **7.4.9.Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.10.Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.11.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»\***

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.12.Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.13.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.14.Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.15.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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.16.Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.17.Bloques de vidrio y paveses de vidrio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**7.4.18.Sistemas de acristalamiento estructural sellante**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

## **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 septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **8.1.2.Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **8.1.3.Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **8.1.4.Piedra natural. Placas para revestimientos murales\***

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2015. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **8.1.5.Productos de piedra natural. Plaquetas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2015. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **8.1.6.Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2015. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **8.1.7.Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2015. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## **8.2. Piedra aglomerada**

### **8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **8.2.2 Piedra aglomerada. Pared**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## **8.3. Hormigón**

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012+A1:2018 y UNE 127100:1999 (complemento nacional de la norma europea). Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

### **8.3.2. Adoquines de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007 Adoquines de hormigón. (complemento nacional de la norma europea). (En breve será sustituida por UNE 127338:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **8.3.3. Baldosas de hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. (En breve será sustituida por UNE 127339:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **8.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006 (complemento nacional de la norma europea). Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **8.3.5. Baldosas de terrazo para uso interior\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE 127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **8.3.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\***

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012 (complemento nacional de la norma europea). Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **8.3.7. Prelosas para sistemas de forjado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **8.3.8. Mortero para recrecidos y acabados de suelos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2014. Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **8.3.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón**

Marcado CE 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **8.4. Arcilla cocida**

#### **8.4.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2020. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida. Definiciones y especificaciones de producto; y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **8.4.2. Adoquines de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2015. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **8.4.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.



#### **8.4.4.Baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **8.5.Madera**

##### **8.5.1.Suelos de madera y parquet\***

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parquet. Características, evaluación de conformidad y marcado. (El apartado 4.4 de la norma queda excluido del ámbito de aplicación de la referencia publicada). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### **8.5.2.Frisos y entablados de madera**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos y entablados de madera maciza. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **8.6.Metal**

##### **8.6.1.Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

##### **8.6.2.Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

##### **8.6.3.Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006+ERRATUM:2010. Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas. Especificaciones y requisitos de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

##### **8.6.4.Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2015. Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.



**8.6.5. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.7. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.8. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2018. Revestimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.9. Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2016. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.10. Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**8.11. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. La nota 1 del anexo ZA.1 de la norma queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

**8.12. Betunes y ligantes bituminosos****8.12.1. Especificaciones de betunes para pavimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12591:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**8.12.2. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**8.12.3. Especificaciones de betunes duros para pavimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924-1:2016. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**8.12.4. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**8.13. Revestimientos decorativos para paredes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2019. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.14. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2017. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**8.15. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **9.3.Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **9.4.Sellantes para elementos de fachada**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-1:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **9.5.Sellantes para acristalamiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-2:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **9.6.Sellantes para juntas sanitarias**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-3:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **9.7.Sellantes para zonas peatonales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-4:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

## **10.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

### **10.1.Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

### **10.2.Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **10.3. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **10.4. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **10.5. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **10.6. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2017. Superficies suspendidas alimentadas con agua para calefacción y refrigeración a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Paneles radiantes prefabricados para calefacción montados en el techo. Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **10.7. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:2015. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **10.8. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 17175:2021. Bandas radiantes y sistemas de tubos radiantes continuos con multiquemador suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética; y UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

#### **10.9. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**10.10. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**10.11. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**10.12. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**10.13. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**10.14. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**10.15. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

---

**11.1. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**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 el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2017. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**12.3. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

**12.4. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2009. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

**12.5. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**12.6. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 331:2016. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.



### **13.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

#### **13.1.Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **13.2.Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **13.3.Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **13.4.Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **13.5. Cables de energía, control y comunicación para aplicaciones generales sujetos a requisitos de reacción al fuego**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015 y desde el 1 de julio de 2017, norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+3/4.

### **14.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

#### **14.1.Tubos**

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

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.



Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.1.2.Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.1.4.Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.1.5.Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.1.6.Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE-EN 127917:2021 (complemento nacional de la norma europea). Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.2.2.Pates para pozos de registro enterrados**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.2.3.Escaleras fijas para pozos de registro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **14.3.Plantas elevadoras de aguas residuales**

#### **14.3.1.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **14.3.2.Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2015 Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. UNE-EN 12050-2:2015 Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **14.3.3.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no

contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

##### **14.6.1. Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### **14.6.2. Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### **14.6.3. Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

##### **14.6.4. Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

##### **14.6.5. Unidades prefabricadas de tratamiento terciario**

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**14.9. Separadores de grasas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**14.10. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión**

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2016. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

## **15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

### **15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2019. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.2. Urinarios murales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.4. 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 el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.5. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.6. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

### **15.7. Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.8. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2016+A1:2019. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.9. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2016+A1:2019. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.10. Mamparas de ducha**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2016+A1:2019. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.11. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**15.12. Lavabos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.13. Cisternas para inodoros y urinarios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2019. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.14. Bañeras de uso doméstico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2017+A1:2019. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.15. Platos de ducha para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2016+A1:2019. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**15.16. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2016. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.2.Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2021. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.3.Aireadores extractores mecánicos de control de humo y calor**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores mecánicos de control de humo y calor (ventiladores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.4.Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.5.Sistemas para el control de humo y de calor**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.6.Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **16.1.7.Alarmas de humo autónomas**



Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

## **16.2.Chimeneas**

### **16.2.1.Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

### **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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **16.2.5.Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **16.2.6.Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**16.2.12. Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

**16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**16.2.14. Terminales verticales para calderas tipo C6**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**16.2.15. Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****17.1. Productos de protección contra el fuego**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**17.2. Hidrantes****17.2.1. Hidrantes bajo tierra**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 54-3:2016. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.2. Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.3.Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.4.Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.5.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, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.6.Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.7.Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.8.Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2019. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.3.9.Aisladores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.10. Dispositivos de entrada/salida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.11. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.12. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.13. Equipos de control e indicación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.14. Control de alarma por voz y equipos indicadores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.15. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.3.16. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**



Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

**17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes



para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### **17.6.3.Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

##### **17.6.4.Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **17.7.Productos cortafuego y de sellado contra el fuego**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **17.8.Compuertas cortafuegos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

## **18.KITS DE CONSTRUCCIÓN**

### **18.1.Edificios prefabricados**

#### **18.1.1.De estructura de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **18.1.2.De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **18.1.3.De estructura de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **18.1.4.De estructura metálica**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **18.1.5.Almacenes frigoríficos**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **18.1.6.Unidades prefabricadas de construcción de edificios**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

## **19.OTROS (Clasificación por material)**

## **19.1.HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

### **19.1.1.Cementos comunes\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.2.Cementos de albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.3.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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.4.Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.5.Cementos supersulfatados**

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Cemento supersulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.6.Cenizas volantes para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

### **19.1.7.Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **19.1.8.Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.1.11. Aditivos para hormigón proyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.1.12. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**19.1.13. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**19.1.14. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

**19.1.15. 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 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

**19.1.16. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003/AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

#### **19.1.17.Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

#### **19.1.18.Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

#### **19.1.19.Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

#### **19.1.20.Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **19.1.21.Aglomerantes para 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 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.1.22.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 12878:2014. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.1.23.Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

#### **19.1.24.Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

#### **19.1.25.Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

#### **19.1.26.Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **19.2.YESO Y DERIVADOS**

#### **19.2.1.Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.2.2.Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.2.3.Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2018. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.



**19.2.4. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**19.2.5. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**19.2.6. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**19.2.7. Material para juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2014 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**19.2.8. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios**

Marcado CE obligatorio desde 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2014. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**19.2.9. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2017. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**19.2.10. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2017. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

**19.2.11. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2012. Productos en staff (yeso fibroso). Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

**19.2.12. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado**



Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2017. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.2.13.Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

#### **19.2.14.Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.2.15.Placas de yeso laminado con fibras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

### **19.3.FIBROCEMENTO**

#### **19.3.1.Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **19.3.2.Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.3.3.Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **19.4.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

#### **19.4.1.Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 (complemento nacional de la norma europea). Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**19.4.3. Elementos para vallas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

**19.4.4. Mástiles y postes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.4.6. Marcos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

**19.4.7. Rejillas de suelo para ganado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

**19.4.8. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave**

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2019. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 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 desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.5.2.Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.5.3.Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.5.4.Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

#### **19.5.5.Aceros para temple y revenido**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.5.6.Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.5.7.Aceros inoxidables. Barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **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 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **19.7.MADERA**

#### **19.7.1.Tableros derivados de la madera**

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.7.2.Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **19.7.3.Postes de madera para líneas aéreas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

### **19.8.MEZCLAS BITUMINOSAS**

#### **19.8.1.Revestimientos superficiales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.8.2.Lechadas bituminosas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

#### **19.8.3.Hormigón bituminoso**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2019. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.4.Mezclas bituminosas para capas delgadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.5.Mezclas bituminosas tipo SA**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.6.Mezclas bituminosas tipo HRA**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.7.Mezclas bituminosas tipo SMA**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.8.Másticos bituminosos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.8.9.Mezclas bituminosas drenantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

### **19.9.PLÁSTICOS**

#### **19.9.1.Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

### **19.10.VARIOS**

#### **19.10.1.Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Cocinas de calefacción residencial alimentados con combustibles sólidos. Parte 1: Requisitos generales y métodos de apoyo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

#### **19.10.2.Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **19.10.3.Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE N° 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

#### **19.10.4.Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

#### **19.10.5.Kits de protección contra caída de rocas**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

#### **19.10.6.Materiales para señalización vial horizontal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 1423:2013 y desde el 1 de julio de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

## **PARTE III. Gestión de residuos**

### **1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra**

#### **1.Descripción**

##### **Descripción**

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

-Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

-metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

-metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

-Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.

-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

-Metal: 2 t.

-Madera: 1 t.

-Vidrio: 1 t.

-Plástico: 0,5 t.

-Papel y cartón: 0,5 t.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

#### **2.Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**



**•Condiciones previas**

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

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...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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 plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

**Proceso de ejecución****•Ejecución**

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

### **3.Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra**

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. 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.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

#### **4.Prescripción en cuanto al control documental de la gestión**

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, 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 gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

## **ANEJOS.**

### **1. Anejo I. Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras**

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica, que podrá ser aplicable a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación, en función de su naturaleza. De este modo, para cada proyecto en concreto se puede filtrar la normativa que le sea de aplicación, así como añadir otras de carácter específico, por el uso del edificio, además de las correspondientes de ámbito autonómico o local.

Esta relación se ha estructurado en dos partes, normativa de Unidades de obra y normativa de Productos.

A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones. En su caso, se indica que existe un texto consolidado, a fecha de la redacción de este pliego general, que en numerosos casos permite hacer referencia exclusivamente a la disposición reglamentaria y no a las posteriores que la corrigen, modifican o desarrollan con un rango legislativo menor.

## **Normativa de Unidades de obra**

### **Normativa de carácter general**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 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. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. BOE 6/02/1996. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. BOE 6/10/2018. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 25/01/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 20/12/2007. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19/06/2008. Ministerio de Vivienda.



Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 18/10/2008. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/04/2009. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/09/2009. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 12/09/2013. Ministerio de Fomento.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 08/11/2013. Ministerio de Fomento.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 26/06/2017. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 27/12/2019. Ministerio de Fomento.

Orden por la que se dictan normas regulando la existencia del «Libro de Ordenes y Visitas» en las obras de construcción de «Viviendas de Protección Oficial». BOE 26/05/1970. Ministerio de la Vivienda.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11 de marzo, y 469/1972, de 24 de febrero, referentes a dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad. BOE 7/02/1985. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Orden de 9 de junio de 1971 por la que se dictan normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación. BOE 17/06/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. (Texto consolidado)

Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. BOE 12/01/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982. Ministerio del Interior. (Texto consolidado)

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE 07/12/1961. Presidencia del Gobierno. (SE DEROGA: en la forma indicada, por Ley 34/2007, de 15 de noviembre; y el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2, por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril).

Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 02/04/1963. Ministerio de la Gobernación. (SE MODIFICA el art. 6, por Orden de 25 de octubre de 1965)

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE 29/01/2011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (Texto consolidado)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial. BOE 8/11/1978. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre Política de Vivienda. BOE 16/01/1979. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado. Ministerio de la Presidencia. BOE 24/03/2007.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (Texto consolidado)

Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 18/11/2003. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 23/10/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/05. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/08/2014.

### **Normativa de gestión de residuos**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de la Presidencia. BOE 13/02/2007. (Texto consolidado)

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE 01/08/2009. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/10/2017.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 21/02/2015. (Texto consolidado)

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 6/02/1991. (Texto consolidado)



Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 08/07/2020. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (Texto consolidado) (TRANSPONE la Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.)

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 23/04/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. BOE 19/06/2020.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

#### **Normativa de cimentación y estructuras**

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 22/10/2009. (Texto consolidado)

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 21/12/85. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 10/04/2019. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

### **Normativa de instalaciones**

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua» y se crea una «Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones». BOE 02/10/1974. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Corrección de errores. BOE 30/10/1974)

Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. BOE 24/02/2020. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado).

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 21/02/2003. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 20/10/1998. Ministerio de Medioambiente.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. BOE 23/09/1986. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 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 22/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. BOE 8/12/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables. BOE 22/12/2021. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

## **ASCENSORES**

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE 11/12/1985. Ministerio de Industria y Energía (Texto consolidado).

Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM I, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE 15/05/1992. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/97. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE 11/10/2008. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Resolución de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. BOE 23/04/1997. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso. BOE 25/09/1998. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE 4/02/2005. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE 22/02/2013. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores. BOE 25/05/2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

## **INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN**

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. Jefatura del Estado. BOE 10/05/2014. (Texto consolidado)

Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, por el que se delimita el servicio telefónico básico. BOE 7/09/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. BOE 28/02/1998. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)



Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. BOE 3/10/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, por el que se regula la instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. BOE 15/05/74. Presidencia del Gobierno. (Texto consolidado)

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. BOE 25/06/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/94. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo. BOE 5/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 2/06/2021. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE). BOE 29/08/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

## **PANELES SOLARES**

Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 18/08/1980. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. BOE 6/04/2019. Ministerio para la Transición Ecológica. (Texto consolidado)

Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (SE MODIFICA la disposición transitoria 2, por Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre).

Orden ITC/2761/2008, de 26 de septiembre, por la que se amplía el plazo establecido en la disposición transitoria segunda de la Orden ITC/71/2007, de 22 de enero, por la que se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 03/10/2008. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 2/03/2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 05/02/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

## **GAS**

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 11/12/2021. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 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 22/5/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. BOE 06/12/1974. Ministerio de Industria. (Texto consolidado)

## **PLANTAS FRIGORÍFICAS**

Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 24/10/2019. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

### **INSTALACIONES PETROLÍFERAS**

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas BOE 27/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre. BOE 22/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. (CORRECCIÓN de errores en BOE 3/03/2000)

### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE 27/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico. Ministerio de Industria y Energía. BOE 19/02/1988.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. BOE 31/12/2014. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 3/06/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Orden de 12 de enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas. BOE 14/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Orden de 18 de marzo de 1972 sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 6/04/1972. Ministerio de Industria.

Resolución de 28 de noviembre de 1986, de la Dirección General de la Energía, por la que se da instrucciones complementarias para la aplicación de la Orden de 18 de marzo de 1972, sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 12/12/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. BOE 23/12/2005. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)



Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (Texto consolidado)

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. BOE 20/06/2020. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/6/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

## **PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE 20/10/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. (MODIFICADA por: Orden de 31 de marzo de 1980 por la que se modifica la de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.)

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE 12/06/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

## **RADIACIONES**

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1986. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 903/1987, de 10 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1987. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE 29/09/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. BOE 9/05/2007. Ministerio de Fomento. (Texto consolidado)

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE 23/07/1992. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

## **Normativa de Productos**

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.

Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre. BOE 19/08/1995. Ministerio de la Presidencia.

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 28/04/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 234/2013, de 5 de abril, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la etiqueta ecológica de la Unión Europea. BOE 23/05/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.



Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 2605/1985 de 20 de noviembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE 14/1/86. Corrección de errores: BOE 13/2/86.



## **7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

## **INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 1. MEMORIA Y ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 3. PLANOS**
- 4. PRESUPUESTO**

## **7.1. MEMORIA Y ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

---

## **INDICE DE LA MEMORIA Y ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H.U. FUENLABRADA. MADRID.**

### **1. DATOS GENERALES**

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. PROYECTO DE EJECUCIÓN.

### **2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 2.1. OBJETO.
- 2.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.3. AMBITO DE APLICACION.

### **3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS**

- 3.1. DESCRIPCION Y CONSTRUCCION DE LA OBRA.
- 3.2. PREVISION DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA. EVOLUCION MENSUAL.
- 3.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACION DE LA OBRA.
  - 3.3.1. Líneas Eléctricas de alta tensión.
  - 3.3.2. Conducciones de gas.
  - 3.3.3. Conducciones de agua.
- 3.4. TRÁFICO RODADO.
- 3.5. TOPOGRAFIA.
- 3.6. CLIMATOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE.
- 3.7. VEHICULOS, MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.

### **4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

- 4.1. ACCESOS, CERRAMIENTO Y RAMPAS.
- 4.2. SEÑALIZACION.
- 4.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES.
- 4.4. PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACION PARA ACCIDENTES GRAVES.
- 4.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACION Y ACOPIOS.
- 4.6. TALLERES Y ALMACENES.
- 4.7. CENTRALES Y PLANTAS.
- 4.8. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL.
- 4.9. ILUMINACION.
- 4.10. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.

## **5. ANALISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, CLASIFICADOS POR FASES GLOBALES**

### **5.1. DEMOLICIÓN.**

### **5.2. OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES.**

- 5.2.1. Albañilería
- 5.2.2. Cubiertas
- 5.2.3. Alicatados
- 5.2.4. Enfoscados y enlucidos
- 5.2.5. Falsos techos de escayola
- 5.2.6. Solados
- 5.2.7. Carpintería de madera
- 5.2.8. Carpintería metálica-cerrajería
- 5.2.9. Montaje de vidrio
- 5.2.10. Pintura y barnizado

### **5.3. INSTALACIONES.**

- 5.3.1. Eléctrica
- 5.3.2. Fontanería y aparatos sanitarios
- 5.3.3. Saneamiento
- 5.3.4. Comunicaciones
- 5.3.5. Gases Medicinales

### **5.4. MEDIDAS ESPECIALES.**

- 5.4.1. Medidas para reducir riesgos microbiológicos

## **6. ANALISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES**

- 6.1. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.
- 6.2. ANDAMIOS COLGADOS.
- 6.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.
- 6.4. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.
- 6.5. ESCALERAS DE MANO.

## **7. ANALISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA**

### **7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.**

### **7.2. MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

- 7.2.1. Hormigonera eléctrica
- 7.2.2. Mesa de sierra circular
  - a) madera
  - b) material cerámico
- 7.2.3. Rozadora eléctrica
- 7.2.4. Máquinas portátiles de aterrajear
- 7.2.5. Alizadoras eléctricas



- 7.2.6. Soldadura eléctrica
- 7.2.7. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- 7.2.8. Compresor
- 7.2.9. Martillo neumático
- 7.2.10. Dobladora mecánica de ferralla

**7.3. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.**

**8.- TRABAJOS QUE SE DESARROLLARAN EN ESTA OBRA Y QUE PODRIAN IMPLICAR RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (ANEXO II DEL RD 1627/1997)**

**9.- PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

## **1. DATOS GENERALES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto al que hace referencia este Estudio de Seguridad y Salud es el PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H.U. DE FUENLABRADA. MADRID.

### **1.2. PROYECTO DE EJECUCIÓN**

- **AUTOR DEL ENCARGO**

El autor del encargo de los trabajos, es el Hospital Universitario de Fuenlabrada, CM MOLINO, 2 28940 FUENLABRADA (MADRID), España, representado por D<sup>a</sup> Gema Sarmiento Beltrán, Directora Gerente del Ente Público Hospital Universitario de Fuenlabrada. CIF Q2801276C.

- **NOMBRE DE LA OBRA**

PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA, H.U. FUENLABRADA. MADRID.

- **SITUACIÓN Y LOCALIDAD**

CM MOLINO, 2 28940 FUENLABRADA (MADRID)

- **AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

Arsenio Hueros Ayuso , arquitecto y Sofía Toledo Cabrilla, arquitecto.

- **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO**

Arsenio Hueros Ayuso , arquitecto y Sofía Toledo Cabrilla, arquitecto.

- **AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Arsenio Hueros Ayuso , arquitecto y Sofía Toledo Cabrilla, arquitecto.

- **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**365.890,57 €**

- **PRESUPUESTO DE SEGURIDAD y SALUD**

**4.291,65 €**

- **PLAZO DE EJECUCIÓN**

**Un total aproximado de 5 meses.**

## **2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **2.1. OBJETO.**

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud a fin de analizar, estudiar y marcar las directrices a seguir para la determinación de los riesgos que conlleva la ejecución de la obra, así como para establecer las medidas preventivas adecuadas a dichos riesgos de acuerdo al Real Decreto 1627/1997 sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción" por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de edificación.

### **2.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto ha de redactarse, al concurrir el supuesto del Art. 4.1 del RD 1.627/1997:

Se redactará un Estudio de Seguridad y Salud en los siguientes casos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a **450.759 euros**.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Al encontrarnos en nuestro caso con una obra que esta dentro del apartado a) y b) es de obligación la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

### **2.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

La vigencia del presente Estudio de Seguridad y Salud se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación por parte del Organismo de Supervisión.

Previamente al comienzo del cualquier tipo de trabajo en la obra, y siguiendo lo previsto en el RD 1627/1997. cada contratista de las obras, deberá realizar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el cual analizará, estudiará, desarrollará y complementará, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, dotaciones, personal etc., las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud, con la posibilidad de recoger en él, previa justificación técnica las medidas alternativas de prevención que considere oportunas, pero sin variar en ningún caso los niveles de protección previstos en el estudio, así como el importe del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan, o Planes de Seguridad y Salud elaborados por la empresa constructora, o contratistas, deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de las obras, una vez comprobada la correcta adaptación del plan al estudio, caso de no ser así se solicitará a la empresa constructora la reforma del plan antes de su aprobación. La validez del plan comenzará en el momento en que se produzca el visado de la aprobación del mismo por parte del Colegio Oficial del Técnico competente encargado de la coordinación en fase de ejecución (aprobación del plan y seguimiento del mismo).

**Se prohíbe expresamente iniciar cualquier tipo de trabajo (ni replanteos) en la obra hasta no se haya tramitado la correspondiente Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.**

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, se entenderá como el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y en su caso evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el Capítulo II del RD sobre "Reglamento de los Servicios de Prevención"

La empresa constructora deberá entregar a todas aquellas empresas que subcontrate una copia del Plan de Seguridad Aprobado, instándoles a su cumplimiento, y conservando en su poder el recibí de la empresa subcontratada. Además deberá exigir a cada subcontratista la elaboración de un plan propio en el que se recojan los riesgos propios de esa actividad.

La aplicación y cumplimiento de todo lo previsto en el Plan de Seguridad y Salud será vinculante para todo el personal de la Empresa Constructora Adjudicataria de la obra y el dependiente de otras empresas subcontratadas, así como por el cliente.

La vigencia del Plan de Seguridad y Salud se iniciará desde la fecha en que se produzca la aprobación del informe favorable presentado por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución, mediante la debida acta de aprobación del plan por parte del organismo oficial.

De acuerdo al punto 4 del artículo 7 del RD 1627/1997, el Plan de Seguridad y Salud podrá y deberá ser modificado por el contratista en función de las incidencias que puedan surgir a lo largo del proceso de construcción de la obra, previa aprobación expresa del técnico encargado de las labores de coordinación en materia de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra, adoptándose las medidas inmediatas necesarias para los supuestos reseñados y no contempladas en el Estudio y Plan de Seguridad.

De acuerdo al punto 5 del artículo 7 del RD 1627/1997, "quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos".

### **3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.**

El proyecto al que se hace referencia en este Estudio de Seguridad y Salud, es el de PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA del H.U. deFuenlabrada. Madrid.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figurarán en la Memoria.

En caso de duda o error se establecerá el siguiente orden de prelación de documentos:

#### **PRESUPUESTO. PLANOS. MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CALIDAD. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

Cualquier variación, que se pretendiese ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento del Arquitecto Director, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

A continuación se realiza una breve descripción de las características del edificio, a fin de disponer de una mayor información, que nos permita establecer los riesgos de cada uno de los trabajos que componen el proceso productivo. **La obra a ejecutar se realizará en 1 fase.**

#### **DEMOLICIÓN**

Se demolerán las particiones interiores, se trasdosarán los paramentos que se conservan, se arrancará las protecciones en los paramentos que se derriban, se dismantelarán las carpinterías y los falsos techos. Se dismantelarán todas las instalaciones de electricidad, fontanería, gases y climatización. Se procederá a la retirada de los elementos de señalización y los elementos fijos para su posterior recolocación una vez finalizada la reforma.

#### **DIVISIONES INTERIORES.**

En general se realizarán con tabique prefabricados de yeso laminado con perfilera metálica.

#### **REVESTIMIENTOS**

##### **VERTICALES:**

**Interior:** El acabado de tabiques, así como el de los elementos trasdosados, en todas las zonas llevará revestimiento vinílico, pintura plástica lisa o compacto fenólico a modo decorativo, según plano.

##### **HORIZONTALES:**

**Suelos:** En general se dispondrán pavimentos vinílicos y en los baños y aseos será suelo de vinilo antideslizante.

**Techos:** Serán continuos de yeso laminado en la mayoría del área de intervención, con sus correspondientes registros, y serán modulares practicables en las zonas de paso.

### **CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍA**

No se interviene.

### **PINTURAS**

Plástica lisa en techos continuos de placas de cartón- yeso.

### **INSTALACIONES**

Se dotará a la zona con instalaciones de Climatización, Electricidad, Saneamiento, Fontanería, Comunicaciones, Protección Contra incendios y Gases Medicinales.

## **3.2. PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA. EVOLUCIÓN MENSUAL.**

**El personal previsto para la realización de las obras se estima en 6 personas como término medio en la obra.**

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de protecciones colectivas, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

La filosofía de este estudio es que desde el punto de vista prevencionista, lo realmente útil a la hora de evitar accidentes es la implantación de medidas de protección colectiva, puesto que éstas las instala la empresa creando con ello un ambiente de interés por la seguridad que en opinión del autor de este estudio favorece que el personal, las complete con las personales, procurando que las colectivas sean siempre las que eviten en primer grado el accidente.

## **3.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACION DE LA OBRA.**

Visitado el lugar donde se realizará el proyecto de ejecución de obra, no se han detectado en la inspección ocular interferencias de Servicios internos del Hospital.

Si durante la realización de trabajos en la obra se detectan interferencias no referidas en éste Estudio o en el Plan se acordonará la zona, se comunicará al Técnico encargado del seguimiento del plan, así como a la Dirección Facultativa de las obras la presencia de las mismas solicitando a la Compañía instaladora, por escrito, proceder a la desviación de la/s misma/s. Si no es posible la paralización de los trabajos se adoptarán las medidas de seguridad dictadas por el técnico encargado del seguimiento del Plan, y que habrán de reflejarse en el libro de incidencias previamente a la continuación de los trabajos.

### **3.3.1.- Líneas eléctricas de alta tensión.**

#### **a) Subterráneas:**

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

\* Solicitar de la compañía suministradora o servicios de Mantenimiento del edificio información actualizada sobre el trazado de las líneas existentes en la zona.

\* No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

\* Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

\* Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.

\* Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

\* A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

\* Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

#### **\* Normas básicas de realización de los trabajos.**

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

\* Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

\* No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.



Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- \* Descargo de la línea.
- \* Bloqueo contra cualquier alimentación.
- \* Comprobación de la ausencia de tensión.
- \* Puesta a tierra y en cortocircuito.
- \* Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de éstos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

### **3.3.2.- Conducciones de gas.**

Quando se realicen excavaciones sobre tuberías de gas en servicio, se tomarán precauciones especiales, para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

#### **Ejecución de los trabajos.**

Quando se descubra un tramo de tubería de gas en servicio, se seguirá, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

##### **\*Identificación:**

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

##### **\*Señalización:**

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

##### **\*Conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m.:**

En éste caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

##### **\*Conducciones enterradas a profundidad superior a 1 m:**

Se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

##### **\*Finalización de la excavación:**

Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.

**\*Precauciones y Recomendaciones.**

**\*Anchura y profundidad de zanjas:**

Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervengan en la excavación.

**\*Intervención en tuberías:**

En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.

**\*Tramos a descubrir:**

No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15m.

**\*Dudas en la existencia o situación de canalizaciones:**

En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma, y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.

**\*Excavación mecánica:**

No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.

**\*Normas de seguridad.**

Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:

**\*Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.**

**\*Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.**

**\*Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.**

**\*Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.**

\*Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

\*No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

\*En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

\*Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

\*Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

\*Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.

\*Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

**\*Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.**

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía Instaladora.

**\*Grupos electrógenos y compresores.**

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

**3.3.3.- Conducciones de agua.**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

**\* Identificación.**

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.(Se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.).

**\* Señalización.**

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

**\* Recomendaciones en ejecución.**

\*Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.

\*Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

\*Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

\*Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

\*No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

\*Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

**\* Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.**

Alejar a los trabajadores de la zona, comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

**3.4. TRÁFICO RODADO.**

En el caso de que hubiera interferencias en la carretera de acceso, se realizarán los desvíos de vehículos necesarios, a fin de evitar daños a terceros ajenos a la obra, colocando señalizaciones, balizamientos, protecciones. NO ES NUESTRO CASO.

**3.5. TOPOGRAFÍA.**

Por las características de la obra, no es necesario estudio topográfico.

**3.6. CLIMATOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.**

La climatología no tiene mayor incidencia salvo las grandes oscilaciones de temperatura noche-día, sobre todo en los meses de verano tomándose para ello las medidas oportunas al efecto.

En el caso de la aparición de vientos con velocidades superiores a 60 Km/h. se suspenderán los trabajos sobre andamios y cubiertas.

**3.7. VEHÍCULOS, MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.**

---

**\* En cerramientos y albañilería.**

**- Vehículos y máquinas.**

- Camiones
- Sierras circulares eléctricas
- Radiales

**- Medios auxiliares.**

- Silos de mortero
- Andamios y plataformas de trabajo
- Escaleras manuales

**\* Instalaciones.**

**- Vehículos y máquinas.**

- Camiones

**- Medios auxiliares.**

- Escaleras manuales
- Andamios y plataformas de trabajo
- Grupos de corte y soldadura
- Máquinas eléctricas portátiles

**\* En todas las fases de obra.**

**- Vehículos y máquinas.**

- Camiones
- Dumper motovolquete

**- Medios auxiliares.**

- Escaleras manuales
- Andamios y plataformas de trabajo
- Grupos de corte y soldadura
- Máquinas eléctricas portátiles

Para el uso y utilización de todos los vehículos, máquinas y medios auxiliares se seguirán las normas específicas incluidas en los puntos 6 y 7 de esta Memoria.

## **4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **4.1. ACCESOS, CERRAMIENTOS Y RAMPAS**

#### **A) Cerramiento**

Se utilizará el propio cerramiento del edificio por ser una obra de reforma, y en el interior la zona de la obra se cerrará con tabiques de tablero de yeso laminado atornillada a estructura galvanizada.

#### **B) Accesos**

Los accesos se habilitarán usando los existentes en el edificio, habilitando un recorrido alternativo para que el resto de los servicios puedan seguir funcionando sin ningún tipo de alteración.

#### **C) Rampas**

No se prevén en esta obra.

### **4.2. SEÑALIZACIÓN.**

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

<b>LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN NO EXIME DE LA ECOLOCACIÓN DE LAS PROTECCIONES</b>
---

- En la de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

- En las entradas de personal a la obra, se instalarán paneles informativos con las siguientes señales:

- \* Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- \* Uso obligatorio del casco de seguridad.
- \* Peligro cargas suspendidas.
- \* Uso obligatorio de botas de seguridad.
- \* Peligro caída de objetos.
- \* Uso obligatorio de cinturón de seguridad (en aquellos trabajos que lo precisen).

- En los cuadros eléctricos general y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

- En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del cinturón de seguridad.

- Deberá utilizarse la cinta balizadora combinada con malla de balizamiento para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

- En las sierras de disco para madera se colocarán las señales de uso obligatorio de gafas y guantes.

- En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán las señales de uso de gafas y máscara antipolvo.

- En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

- En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

#### **4.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES.**

En esta obra las instalaciones de bienestar (servicios, vestuarios y comedor) se ubican en la zona reflejada en planos.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias, por lo que la empresa constructora organizará un servicio de limpieza para que diariamente sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Se cumplirán las siguientes normas de acuerdo a lo establecido en la OGSHT:

**\* Comedor.**

- 1 Calientacomidas por cada 50 operarios, lo que en nuestra obra implica 1.
- 1 Grifo en la piletta por cada 10 operarios, lo que en esta obra implica 1.

**\* Aseos.**

- 1 Inodoro por cada 25 operarios, lo que en esta obra implica 1.
- 1 Ducha por cada 10 operarios, lo que en esta obra implica 1.
- 1 Lavabo por cada 10 operarios, lo que en esta obra implica 1.
- 1 Espejo (40x50) por cada 25 operarios, lo que en esta obra implica 1.
- 1 Calentador de agua.



- Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.

\* **Vestuarios**

- Bancos, perchas.
- 1 Taquilla por trabajador. Por lo tanto se preverán 6 unidades.

#### **4.4. PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACION PARA ACCIDENTES GRAVES.**

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO de CARACTER MANCOMUNADO a la que estará adherida la empresa constructora.

Asimismo, se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurio cromo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.
- Pomada para quemaduras

Para la intervención facultativa ante siniestros con lesiones personales graves e importantes, se recurrirá prioritariamente **al mismo centro donde se realiza la obra.**

Para la intervención facultativa ante siniestros con lesiones personales aparentemente leves, se recurrirá al Centro Concertado por el servicio médico mancomunado al que esté adherido la empresa constructora, haciéndose constar éste, así como su ubicación en el Plan de Seguridad a presentar por la empresa.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, oficina, aseos, almacén etc.).

La elección del centro para la evacuación de los posibles accidentados deberá tomarse por los equipos de urgencia en función de su apreciación de la situación (características de las lesiones, tráfico, necesidades médicas, etc. etc.).

#### **4.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACION Y ACOPIOS.**

##### **\*Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.**

-El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

-En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra. En nuestro caso particular no es necesario la ubicación de marquesinas puesto que la obra a ejecutar se desarrolla completamente en planta baja.

-Se dispondrán protecciones colectivas completas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (mástiles, redes, plataformas de recogida, barandillas, conductos de evacuación de escombros, etc). Al igual que en el punto anterior en principio no se prevee tajos situados en altura puesto que la planta de actuación se sitúa en planta semisotano. En el caso de que en algún momento de la obra haya que realizar algún trabajo puntual en altura se tomarán las medidas necesarias antes descritas.

-Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la O.31.08.87 del MOPU.

-Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas (según normas UNE e ISO) ajustadas, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido en el R.D. 485/1997, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

-Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

-Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

##### **\* Circulación del personal de obra.**

-Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

-No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

-Los pasos para personas bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.

-Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

-Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

-Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos observándose además una esmerada limpieza de los tajos, lo cual favorece la prevención de accidentes.

-Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo, reponiéndose de inmediato toda la falta de elementos de balizamiento y señalización.

-Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos y por supuesto señalizados debidamente.

-Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente, disponiéndose rosarios de luces en aquellas zonas, que por cualquier motivo no reciban luz natural. La iluminación será siempre indirecta y de tal forma que no se produzcan deslumbramientos, o sombras que pueda provocar distorsión en el cálculo de distancias, presencia de huecos, etc.

Esta iluminación se encenderá, por parte del encargado, antes del comienzo de la jornada y de la entrada de cualquier operario en la obra.

#### 4.6. TALLERES Y ALMACENES.

Los talleres así como las zonas de almacenamiento se encuentran perfectamente definidas en planos.

#### 4.7. CENTRALES Y PLANTAS.

No se prevén en esta obra.

#### 4.8. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL.

Prevía petición de suministro de obra a la Compañía de Electricidad, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra, la cual deberá ajustarse a lo descrito en este estudio, y a lo requerido por la Compañía de Electricidad.

El Cuadro General de obra contará con interruptor general de corte, con enclavamiento, desde él partirán las líneas para abastecimiento a los cuadros principales de obra y zona de instalaciones de bienestar de los trabajadores, situándose en las

ubicaciones reflejadas en los planos, desde los cuadros principales de obra se derivarán líneas de abastecimiento a los cuadros de planta.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del Cuadro General).
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

**a) Para los cables.**

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).

- La distribución general desde el cuadro general a los cuadros principales se efectuará mediante cable eléctrico antihumedad bajo tubo de PVC, enterrado en zanja y hormigonado a una profundidad no inferior a 50 cm., se reforzarán los pasos de calle. **NO SE PERMITEN CABLES CON TENSION DIRECTAMENTE SOBRE EL TERRENO.**

- La distribución desde los cuadros principales de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad. Cuando la distribución eléctrica discurra por el terreno lo hará bajo tubo de PVC de diámetro suficiente, enterrado en zanja y abrigado con hormigón y con relleno de tierras. **NO SE PERMITEN CABLES CON TENSION, DIRECTAMENTE SOBRE EL TERRENO.**

- Cuando por cualquier motivo la distribución eléctrica sea preciso efectuarla aérea el tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos tal y como se prevé en este estudio.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.

- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

La prevención antes citada se complementará en aquellas zonas en las que sea posible con el tendido eléctrico aéreo de las mangueras a dos metros del suelo.

Las mangueras de "Alargadera", a utilizar, se llevarán igualmente tendidas y fijadas a los paramentos a 2 metros de altura del pavimento. Por el carácter provisional y de corta estancia de estas mangueras "alargaderas" podrán dejarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales, única y exclusivamente en las fases finales de obra. No se permitirá su tendido por el suelo en las fases de estructura, albañilería y en cualquier otra en la que por las características de los oficios, pudieran dañarse dichas mangueras eléctricas.

#### **b) Para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en este estudio.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### **c) Para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.

**d) Para las tomas de energía.**

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

**e) Para la protección de los circuitos.**

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

\* 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.

\* 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

\* 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

**f) Para las tomas de tierra.**

- En el caso de existir transformador en la obra este estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la Compañía de Electricidad.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. **Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.**

- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

\* Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.

- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos distintos, serán independientes eléctricamente.

**g) Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas previa autorización del jefe de obra, e información al técnico encargado del Plan de Seguridad y Salud.

- Se prohíbe expresamente el puenteo o anulación de interruptores diferenciales y/o magnetotérmicos de la instalación provisional de obra



#### 4.9. ILUMINACION.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

#### 4.10. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.

##### **\* En los almacenamientos de obra.**

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

##### **\* En la maquinaria.**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

##### **\* En el trasvase de combustible.**

Los operarios que se encargen de realizar el trasvase de combustible han de efectuarlo en zonas con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando, así mismo se desconectarán todos los mecanismos eléctricos cercanos, caso de existir.

##### **\* Protección de los trabajos de soldadura.**

En los trabajos de soldadura y corte con acetileno o Arco se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y

que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

**\* Medios de extinción para todos los casos.**

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

**\* Información a los vigilantes de obra.**

Los vigilantes de obra y los delegados de prevención serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

Asimismo el encargado está obligado en caso de detectar zonas peligrosas susceptibles de originar un incendio de comunicarlo al Jefe de Obra adoptando las medidas de prevención que considere necesarias.

## **5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, CLASIFICADOS POR FASES GLOBALES**

### **5.1. DEMOLICIÓN.**

#### **Riesgos detectables más comunes.**

##### **Riesgos que pueden ser evitados:**

- Caídas de personas, a distinto o al mismo nivel.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Caídas de objeto (piedras, etc.).
- Golpes por objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Cuerpos extraños en los ojos.

##### **Riesgos que no pueden ser evitados:**

- Ruido Ambiental
- Generación de polvo ambiental.

#### **Medidas preventivas**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas, mediante tapas de tablazón, rasillas tomadas con yeso para pequeños huecos, y en todos los casos mediante doble mallazo dejando cuadrícula máxima de 15 x 15.
- Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos, reponiéndose las protecciones deterioradas.

### **Protección Colectiva**

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se delimitará mediante cinta de señalización y malla de balizamiento que restrinja el paso la zona en donde instalar la cuba de recogida de escombros.

### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Faja antivibratoria en el uso de maquinaria y rodillo, pisón, etc.

## **5.2. OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES.**

### **5.2.1. Albañilería.**

#### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados pulverulentos (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

**Riesgos que no se pueden evitar:**

- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Polvo ambiental.

**Medidas preventivas**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas, mediante tapas de tablazón, rasillas tomadas con yeso para pequeños huecos, y en todos los casos mediante doble mallazo dejando cuadrícula máxima de 15 x 15.
- Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- **TODAS LAS ZONAS EN LAS QUE HAYA QUE TRABAJAR ASÍ COMO LAS DE PASO, ESTARÁN SUFICIENTEMENTE ILUMINADAS.**
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo y restos de mortero) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

### **Protección Colectiva**

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se delimitará mediante cinta de señalización y malla de balizamiento que restrinja el paso la zona en donde instalar la cuba de recogida de escombros.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

### **5.2.2. Cubiertas.**

En este caso se trata de una obra de reforma en planta semisotano por lo que la cubierta no pertenece a la zona de actuación, en caso de tener que acceder a durante la duración de la obra se tomaran las medidas que se describen a continuación.

### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar.**

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.

- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

**Riesgos que no se pueden evitar:**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

**Medidas preventivas.**

- Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando la escalera en 1 m., la altura a salvar.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h. (lluvia, heladas y nieve).
- Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables. En el caso de que fuera necesario algún tipo de reparación.
- Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.
- Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de estos en posición vertical y a la sombra.

**Protección colectiva.**

- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

**Prendas de protección personal.**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.



- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **5.2.3. Alicatados**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar.**

- Golpes.
- Cortes.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar:**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

#### **Medidas preventivas**

- El corte de los azulejos y demás piezas cerámicas se ejecutarán en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los tajos se limpiarán diariamente de recortes y desperdicios de pasta.
- Los andamios sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí).
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Se prohíbe utilizar el uso de borriquetas en tribunas (balcones, terrazas, ventanas), sin las protecciones contra las caídas desde alturas descritas en el apartado de albañilería.

- Para utilización de borriquetas en balcones se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo en evitación de las caídas desde altura.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentada a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención de riesgos eléctricos.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o patios. Estos se apilarán, ordenadamente para su evacuación mediante conductos para tal fin.

### **Protección Colectiva**

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Se delimitará mediante cinta de señalización y malla de balizamiento que restrinja el paso la zona en donde instalar la cuba de recogida de escombros.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo (tajo de corte).

## **5.2.4. Enfoscados y enlucidos**

### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Cortes y golpes.
- Caídas al vacío y al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

### **Medidas preventivas**

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Cuando el enfoscado de los paramentos exteriores se realice desde andamios colgados (tipo Guindolas) estas cumplirán todos lo descrito en este estudio con respecto a las mismas. El personal que trabaje en ellas lo hará provisto de cinturón de seguridad anticaídas anclado a cuerda de seguridad homologada, dejada caer sobre la fachada y firmemente sujeta a la cubierta. Los cinturones estarán provisto de dispositivos paracaídas, o bien los mosquetones se engancharán a cocas hechas a la cuerda de seguridad aproximadamente cada metro.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

### **Protecciones colectivas**

- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.

- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

### **5.2.5. Falsos techos**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar:**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

#### **Medidas preventivas**

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un "paso alternativo" que se señalizará.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo

en peldaño definitivo y borriqueta siempre que ésta se inmovilice y los tablonos se anclen.

- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Se condenarán los huecos de ventana próximos a tajos de escayolistas, en evitación de caídas por las mismas. Este cierre de huecos de fachada puede hacerse efectivo mediante redes, paños de mallazo especialmente preparados con marco sustentante, tablazón de madera, etc.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del "cuelgue", (de estopa, caña, etc.), se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.

### **Protección Colectiva**

- El transporte de sacos y planchas de escayola, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

### **5.2.6. Solados**

#### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Caídas a distinto nivel y/o al vacío.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

**Riesgos que no se pueden evitar**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

**Medidas preventivas**

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas); para evitar los accidentes por riesgo eléctrico. Se prohíbe EXPRESAMENTE la anulación de la toma de tierra.

- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica", para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso (cuartos de baño y cocinas) y eliminados inmediatamente de la planta mediante conducto de evacuación de PVC.
- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras.

### **Protección colectiva**

- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Los sacos de aglomerante, se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
- Ropa de trabajo.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Mandil impermeable.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.
- Cinturón de seguridad.

### **5.2.7. Carpintería de madera**



### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

#### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Ruido.
- Polvo ambiental.

### **Medidas preventivas**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente en el tramo necesario. Una vez "pasados" los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- **LOS LISTONES INFERIORES ANTIDEFORMACIONES SE DESMONTARÁN INMEDIATAMENTE, TRAS HABER CONCLUIDO EL PROCESO DE ENDURECIMIENTO DE LA PARTE DE RECIBIDO DEL PRECERCO, (O DEL CERCO DIRECTO), PARA QUE CESE EL RIESGO DE TROPIEZO Y CAÍDAS.**
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los paquetes de lamas de madera, se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

- Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar definido en los planos, poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

### **Protección Colectiva**

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **5.2.8. Carpintería metálica-cerrajería**

### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío, (carpintería en fachadas).
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.

**Riesgos que no se pueden evitar**

- Polvo ambiental.
- Ruido.

**Medidas preventivas**

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).
- Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Se dispondrán "anclajes de seguridad" en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica.

- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

### **Protección Colectiva**

- Las barandillas definitivas de las terrazas o balcones se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación", para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, balcones, etc., para evitar los riesgos por posibles desplomes.

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

### **5.2.9. Montaje de vidrio**

#### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos, pies o piernas durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

#### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Polvo ambiental.

- Ruido.

### **Medidas preventivas**

- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.

- A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto.

### **- LA MANIPULACIÓN DE LAS PLANCHAS DE VIDRIO SE EJECUTARÁ CON LA AYUDA DE VENTOSAS DE SEGURIDAD.**

- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

### **- LOS VIDRIOS YA INSTALADOS, SE PINTARÁN DE INMEDIATO A BASE DE PINTURA A LA CAL, PARA SIGNIFICAR SU EXISTENCIA.**

- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

### **- LA INSTALACIÓN DE VIDRIO SE REALIZARÁ DESDE EL INTERIOR DEL EDIFICIO. SUJETO EL OPERARIO CON EL CINTURÓN DE SEGURIDAD, AMARRADO A LOS GANCHOS DE SEGURIDAD.**

- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a las que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones de acristalamiento.

- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

### **Protección Colectiva**

- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.

- Los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio, estarán siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.

**Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

**5.2.10. Pintura y barnizado.****Riesgos detectables más comunes.****Riesgos que se pueden evitar.**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

**Medidas preventivas**

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en los lugares señalados con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

**- SE INSTALARÁ UN EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO AL LADO DE LA PUERTA DE ACCESO AL ALMACÉN.**

- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura o al vacío.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablonos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- **SE PROHIBE LA UTILIZACIÓN EN ESTA OBRA, DE LAS ESCALERAS DE MANO EN LOS BALCONES, (TERRAZAS, TRIBUNAS, VISERAS), SIN HABER PUESTO PREVIAMENTE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (BARANDILLAS SUPERIORES, REDES, ETC.), PARA EVITAR LOS RIESGOS DE CAÍDAS AL VACÍO.**
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

### **Protección Colectiva**

- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).



**Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad (para desplazamiento por la obra).
- Guantes de P.V.C.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

**5.3. INSTALACIONES.****5.3.1. Eléctrica****Riesgos detectables más comunes****Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

**Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes****Riesgos que se pueden evitar**

- Electrocutión o quemaduras.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

**Medidas preventivas**

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza diaria de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- **LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN (TERRAZAS, TRIBUNAS, BALCONES, VUELOS, ETC.) SOBRE ESCALERAS DE MANO (O ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS), SE EFECTUARÁ UNA VEZ INSTALADA UNA RED TENSA DE SEGURIDAD ENTRE LAS PLANTAS "TECHO" Y LA DE APOYO EN LA QUE SE EJECUTAN LOS TRABAJOS, PARA ELIMINAR EL RIESGO DE CAÍDA DESDE ALTURA.**
- **SE PROHIBE EN GENERAL EN ESTA OBRA, LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE MANO O DE ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS, EN LUGARES CON RIESGO DE CAÍDA DESDE ALTURA DURANTE LOS TRABAJOS DE ELECTRICIDAD, SI ANTES NO SE HAN INSTALADO LAS PROTECCIONES DE SEGURIDAD ADECUADAS.**
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **5.3.2. Fontanería y aparatos sanitarios**

#### **Riesgos detectables más comunes:**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación del golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- **Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".**
- **LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA EN BALCONES, TRIBUNAS, TERRAZAS, ETC. SERÁN EJECUTADAS UNA VEZ LEVANTADOS LOS PETOS O BARANDILLAS DEFINITIVAS.**
- **EL TRANSPORTE DE MATERIAL SANITARIO, SE EFECTUARÁ A HOMBRO, APARTANDO CUIDADOSAMENTE LOS APARATOS ROTOS, ASÍ COMO SUS FRAGMENTOS PARA SU TRANSPORTE AL VERTEDERO.**
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

**Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o de P.V.C.

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

### **5.3.3. Saneamiento**

#### **Riesgos detectables más comunes:**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

### **Medidas preventivas**

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación del golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".

- LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA EN BALCONES, TRIBUNAS, TERRAZAS, ETC. SERÁN EJECUTADAS UNA VEZ LEVANTADOS LOS PETOS O BARANDILLAS DEFINITIVAS.

- EL TRANSPORTE DE MATERIAL SANITARIO, SE EFECTUARÁ A HOMBRO, APARTANDO CUIDADOSAMENTE LOS APARATOS ROTOS, ASÍ COMO SUS FRAGMENTOS PARA SU TRANSPORTE AL VERTEDERO.

- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.

#### **5.3.4. Comunicaciones**

##### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

##### **Medidas preventivas**

- El almacén para acopio de material se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza diaria de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.



- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de las instalación de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- **LA INSTALACIÓN EN (TERRAZAS, TRIBUNAS, BALCONES, VUELOS, ETC.) SOBRE ESCALERAS DE MANO (O ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS), SE EFECTUARÁ UNA VEZ INSTALADA UNA RED TENSA DE SEGURIDAD ENTRE LAS PLANTAS "TECHO" Y LA DE APOYO EN LA QUE SE EJECUTAN LOS TRABAJOS, PARA ELIMINAR EL RIESGO DE CAÍDA DESDE ALTURA.**
- **SE PROHIBE EN GENERAL EN ESTA OBRA, LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE MANO O DE ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS, EN LUGARES CON RIESGO DE CAÍDA DESDE ALTURA DURANTE LOS TRABAJOS DE ELECTRICIDAD, SI ANTES NO SE HAN INSTALADO LAS PROTECCIONES DE SEGURIDAD ADECUADAS.**
- La herramienta a utilizar por los instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **5.3.5. Gases Medicinales**

#### **Riesgos detectables más comunes:**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación del golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

#### **5.4. MEDIDAS ESPECIALES.**

##### **5.4.1. Medidas para reducir riesgos microbiológicos**

- Utilización de extractores en la fase de Demolición. Extractores con filtros de bolsa con embocadura sellada al exterior. Se colocarán suficientes extractores para garantizar entre 4 y 6 renovaciones hora con un mantenimiento y cambio continuo de los filtros.
- El personal que trabaje en las labores de demolición deberá llevar, además de las protecciones debidas, ropa exclusiva para estos trabajos con la que no saldrá de la zona de obra.

- Por norma general, el personal que trabaje en la obra no saldrá de ésta hasta que termine la jornada, y en caso de ser necesario salir y recorrer cualquier zona del Hospital, se hará con cubrecalzado y con una identificación visible que indique el nombre de la empresa y el nombre de la obra en la que se está trabajando.

- Se mantendrán cerradas las ventanas existentes hasta que terminen las demoliciones procurando que transcurra el menor tiempo posible entre el desmantelado y la colocación de las ventanas nuevas.

- Se dispondrá de un espacio de exclusiva a la entrada de la obra donde se habilitará una zona de cambio para el personal y una zona donde se almacenarán los cascos y los cubrecalzados, siendo imprescindible que, además de las medidas habituales, cualquier persona que visite la obra (propiedad, dirección facultativa o constructora) se ponga cubrecalzado antes de entrar.

## **6. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES**

### **6.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
- Los inherentes al oficio.

#### **Medidas preventivas**

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las borriquetas o plataformas de trabajo de madera no se pintarán en ningún caso a fin de evitar la posible ocultación de defectos de la madera.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables (o mangueras) eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura (o repelón del cable o manguera).
- La madera a emplear será sana sin pintar, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

## 6.2. ANDAMIOS COLGADOS

No se prevé en esta obra.

## 6.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por usar tablones en mal estado o insuficiente dimensionamiento del tablero horizontal.
- Golpes y aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

### **Medidas preventivas**

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- \* No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (crucetas de San Andrés, y arriostramientos).

- \* La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

- \* Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.

- \* Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- \* Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

- \* Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo serán preferiblemente metálicas, caso de ser de madera se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El comienzo del montaje se hará sobre placas con husillos de nivelación a fin de comenzar el montaje del andamio completamente nivelado.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, y colocado puntos seguros para el anclaje del cinturón de seguridad, que será obligatorio utilizar.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" en fachadas (o paramentos).
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias. Nunca se sobrepasará la carga máxima autorizada 200 Kg. por plataforma metálica
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.



- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo régimen de vientos fuertes en prevención de caídas.

#### 6.4. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

##### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos.
- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por usar tabloneros en mal estado o insuficiente dimensionamiento del tablero horizontal.
- Golpes y aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

##### **Medidas preventivas**

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre los andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- Las cargas nunca serán tales que puedan provocar el vuelco del conjunto del andamio.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas), sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

## 6.5. ESCALERAS DE MANO

### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

### **Medidas preventivas**

- Las escaleras a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## **7. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA**

### **7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

No se consideran en esta obra, puesto que la actuación es solo en planta baja.

### **7.2. MAQUINAS HERRAMIENTAS**

#### **7.2.1. Hormigonera eléctrica (Pastera).**

##### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelcos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto nivel.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Vibraciones.

##### **Medidas preventivas**

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grua, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grua, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### **7.2.2. Mesa de sierra circular**

#### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación.
- Caídas a distinto nivel.

#### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.

#### **Medidas preventivas**

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos.

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- \*Carcasa de cubrición del disco.
- \*Cuchillo divisor del corte.
- \*Empujador de la pieza a cortar y guía.
- \*Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- \*Interruptor estanco.
- \*Toma de tierra.

- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierra de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- En ningún caso se ubicará la sierra circular en zonas de paso, en evitación de que fortuitos empujones puedan originar un accidente.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.

#### **a) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte.

- Si la máquina, inopinadamente, se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. **-Desconecte el enchufe-**.

- Antes de iniciar el corte: **-Con la máquina desconectada de la energía eléctrica-**, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.

- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de una gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

#### **b) Normas de seguridad para el corte material cerámico.**

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado que se cambie por otro nuevo. **Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.**

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie-o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.

- Moje el material cerámico-empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

#### **7.2.3. Rozadora eléctrica**

##### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.



## **Riesgos que no se pueden evitar**

- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.

### **Medidas preventivas**

- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora. Es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

## **a) Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica**

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirle lesiones.
- **NO INTENTE REPARAR LAS ROZADORAS, NI LAS DESMONTE. DEBE REPARARLAS UN ESPECIALISTA.**
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle graves lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- **EVITE DEPOSITAR LA ROZADORA AÚN EN MOVIMIENTO DIRECTAMENTE EN EL SUELO, ES UNA POSICIÓN INSEGURA. PUEDE PROVOCAR ACCIDENTE.**

- No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.

#### **7.2.4. Máquinas portátiles de aterrajar**

##### **Riesgos detectables más comunes**

- Atrapamiento de dedos.
- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Cortes en las manos.
- Electrocutación.

##### **Medidas preventivas**

- Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe en esta obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que deba utilizarla.
- Las máquinas de aterrajar cumplirán con los siguientes requisitos:
- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes o atrapamientos.
- Las máquinas de aterrajar, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a

través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.

### **7.2.5. Alisadoras eléctricas**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas desde altura (en forjados).
- Atrapamiento, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.

#### **Medidas preventivas**

- Estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.
- Estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general (o de distribución).
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - . Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
  - . Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica.
  - . Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.

### **7.2.6. Soldadura eléctrica**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas desde altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.

- Contacto con la energía eléctrica.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

**Riesgos que no se pueden evitar**

- Proyección de partículas.
- Deslumbramiento.
- Ruido ambiental.

**Medidas preventivas**

- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

**a) Normas de prevención de accidentes para los soldadores**

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirles quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.

- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Encargado para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

### **7.2.7. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte**

#### **Riesgos detectables más comunes**

#### **Riesgos que se pueden evitar**

- Caídas desde altura.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Contacto con la energía eléctrica.

**Riesgos que no se pueden evitar**

- Proyección de partículas.
- Deslumbramiento.
- Ruido ambiental.

**Medidas preventivas**

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- 1.- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- 2.- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- 3.- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- 4.- Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento de prevención.

**a) Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte**

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el encargado le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que está instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros".
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficientes para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo (acetiluro de cobre).
- Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.



- Pidan que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.

- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

### **7.2.8. Compresor**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Rotura de la manguera de presión.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Contacto con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.

#### **Medidas preventivas**

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces sobre los caminos de la obra.

### **7.2.9. Martillo neumático**

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Proyección de objetos y/o partículas.

#### **Medidas preventivas**

- Se acordonará (o cerrará, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- **SE PROHIBE EL USO DE MARTILLOS NEUMÁTICOS AL PERSONAL NO AUTORIZADO EN PREVISIÓN DE LOS RIESGOS POR IMPERICIA.**

**- SE PROHIBE EXPRESAMENTE EL USO DEL MARTILLO NEUMÁTICO EN LAS EXCAVACIONES EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS A PARTIR DE SER ENCONTRADA LA "BANDA" O "SEÑALIZACIÓN DE AVISO" (UNOS 80 M. POR ENCIMA DE LA LÍNEA).**

- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

#### **Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:**

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:

- \*Ropa de trabajo cerrada.
- \*Gafas antiproyecciones.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- \*Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- \*Muñequeras bien ajustadas.
- \*La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas), también, sumamente molestas.

- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.

- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

#### **7.2.10. Dobladora mecánica de ferralla**

##### **Riesgos detectables más comunes**

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.

##### **Medidas preventivas**

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla, esta protección puede sustituirse por un enfundado con tubo de polietileno rígido.

- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
  - "Peligro, energía eléctrica", (señal normalizada).
  - "Peligro de atrapamiento", (señal normalizada).
  - Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparle las manos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga por la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

### 7.3. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

#### **Riesgos detectables más comunes**

##### **Riesgos que se pueden evitar**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.

##### **Riesgos que no se pueden evitar**

- Vibraciones.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos.

#### **Medidas preventivas**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona, con autorización para ello.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

### **Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.



## **8.- TRABAJOS QUE SE DESARROLLARAN EN ESTA OBRA Y QUE PODRIAN IMPLICAR RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (ANEXO II DEL RD 1627/1997)**

No se desarrollan en la obra proyectada ningún trabajo que requiera riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores según el anexo II, los trabajos que implican este tipo de riesgos son los siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

## **9.- PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Para evitar posibles accidentes en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, estos deberán ser supervisados por un técnico competente.

El contratista está obligado a notificar la realización de dichos trabajos.

Los trabajos que puedan originar algún riesgo, deberán realizarse teniendo en cuenta las medidas de seguridad reseñadas en el proyecto.

Si se realiza un programa de reparación, conservación o mantenimiento, este deberá ir acompañado de su correspondiente programa de Seguridad y Salud redactado por técnico competente.

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025

**Autores del Estudio de Seguridad y Salud**

## **7.2. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **INDICE DE LA MEMORIA Y ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PBYE DE REFORMA ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H.U. FUENLABRADA. MADRID.**

### **1. NORMAS APLICABLES A ESTA OBRA**

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Prevención de Riesgos Laborales
- Reglamento de los Servicios de Prevención
- Señalización de seguridad en el trabajo
- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Manipulación de cargas
- Utilización de equipos de protección individual
- Utilización de equipos de trabajo
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

### **2. CARACTERISTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, UTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS**

2.1. CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS.

2.2. CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE UTILES Y HERRAMIENTAS.

2.3. CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE SERVICIOS PREVENTIVOS.

**2.3.1. Vigilante de Seguridad**

**2.3.2. Comité de Seguridad e Higiene**

**2.3.3. Sistema de bienestar e instalaciones provisionales de los trabajadores**

2.4. CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE EQUIPOS PREVENTIVOS.

**2.4.1. Protecciones personales**

**2.4.2. Protecciones colectivas**

### **3. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **5. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

### **6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

En caso de duda o error se establecerá el siguiente orden de prelación de documentos:

**PRESUPUESTO. PLANOS. MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CALIDAD. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

Cualquier variación, que se pretendiese ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento del Arquitecto Director, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

**1. NORMAS APLICABLES A ESTA OBRA.**

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:

**Artículo 7 de la Ley 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**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**DEROGADO EL ART.18 POR:**  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

## **Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:  
**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-2004  
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:  
**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-1998

**Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 05-NOV-1999

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 13-DIC-2003

**Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006**

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 30-DIC-2005

**Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas**

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

**Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres**

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-MAR-2007

---

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 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**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

**Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos**

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 06-AGO-2010

**Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización**

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 28-SEP-2013

**Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social**

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

**Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 08-AGO-2000

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 1-MAY-1998

**Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno**

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 11-JUN-2005



### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 29-MAY-2006

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 07-MAR-2009

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

### **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:  
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010  
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

#### **Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept**

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre  
B.O.E.: 30-OCT-2015

### **Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

## **Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

## **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.**

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 12-MAY-2023

## **Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

## **Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 08-DIC-2021

## **Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

## **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 11-ABR-2006

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

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 29-JUL-2016

### **Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

### **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 25-AGO-2007  
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

#### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

#### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 de la Ley 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**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

### **1.9. GUÍAS TÉCNICAS:**

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (Real Decreto 487/1997)
- Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Primera parte (Real Decreto 1215/1997).
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos (Real Decreto 664/1997).
- Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997).
- Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001).

### **1.10. NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN:**

- NTP-77: Bateas. Paletas y plataformas para cargas unitarias.
- NTP-89: Cinta transportadora de materiales a granel.
- NTP-90: Plantas de hormigonado. Tipo radial.
- NTP-93: Camión hormigonera.
- NTP-94: Plantas de hormigonado. Tipo torre.
- NTP-95: Escombros y su evacuación desde plantas de pisos.
- NTP-96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección.
- NTP-121: Hormigonera.
- NTP-122: Retroexcavadora.
- NTP-123: Barandillas.
- NTP-124: Redes de seguridad.

- NTP-125: Grúa torre.
- NTP-126: Máquinas para movimiento de tierras.
- NTP-127: Estación de trituración primaria.
- NTP-167: Aparejos, cabrias y garruchas.
- NTP-197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre.
- NTP-202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel.
- NTP-207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura.
- NTP-208: Grúa móvil.
- NTP-214: Carretillas elevadoras.
- NTP-223: Trabajos en recintos confinados.
- NTP-239: Escaleras manuales.
- NTP-253: Puente-grúa.
- NTP-255: Características estructurales.
- NTP-257: Perforación de rocas: eliminación de polvo.
- NTP-258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales.
- NTP-271: Instalaciones eléctricas en obras de construcción.
- NTP-278: Zanjas: prevención de desprendimiento de tierras.
- NTP-301: Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento.
- NTP-319: Carretillas manuales: traspaleas manuales.
- NTP-391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.
- NTP-392: Herramientas manuales (II): condiciones generales de seguridad.
- NTP-393: Herramientas manuales (III): condiciones generales de seguridad.
- NTP-448: Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros.
- NTP-494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.
- NTP-495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad.
- NTP-516: Andamios perimetrales fijos.
- NTP-521: Calidad de aire interior: emisiones de materiales utilizados en la construcción, decoración y mantenimiento de edificios.
- NTP-530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas.
- NTP-531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización.
- NTP-532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra.
- NTP-543: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización.
- NTP-573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos.
- NTP-577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos.

## **2. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS**

En general, para todo el cómputo de unidades de obras, la forma de medir y valorar

en obra las distintas partidas que contiene el proyecto serán las establecidas en cada momento por la “fundación, Codificación y Banco de Precios de la Construcción” en sus publicaciones; se hará constar que la medición en obra se referirá a lo realmente ejecutado de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del proyecto.

Los precios correspondientes a cada unidad incluyen la parte proporcional de costo de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, peticiones, tasas, arbitrios, etc.

## **2.1. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINAS.**

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta de un servicio, capítulo V, e Inspecciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad, capítulo VII. Incluye el anexo de este Reglamento máquinas específicas de la Construcción, son:

### **A. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

#### **A.1. Máquinas para cimentación y estructura de hormigón.**

1. Clasificación de áridos.
2. Dosificadores y mezcladores de áridos.
3. Herramientas neumáticas.
4. Hormigoneras.
5. Quebrantadoras giratorias.
6. Quebrantadoras de mandíbulas.
7. Trituradoras de martillos.

#### **A.2. Otras máquinas**

1. Dobladoras de hierro.
2. Enderezadoras de varillas.
3. Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.
4. Sierras circulares de disco.
5. Tronzadoras de disco.
6. Gunitadoras (proyección de hormigón ligero o de mortero).

## **2.2. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS.**

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas, a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.



Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Plan, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

## **2.3. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE SERVICIOS PREVENTIVOS.**

### **2.3.1. Vigilante de Seguridad**

Se nombrará a la persona más capacitada contratada por la Empresa Constructora, a partir de 5 ó más trabajadores en la obra, ya sean propios o subcontratados.

Las funciones son las descritas en las Ordenanzas.

### **2.3.2. Comité de Seguridad y Salud**

Tanto su constitución, composición y funciones, deberá ajustarse a lo establecido no sólo por las Ordenanzas, sino también cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral fijada en el Convenio Colectivo Provincial vigente.

Su composición será, como norma general:

- Presidente (Jefe de Obra).
- Vigilante de seguridad.
- Secretario (Administrativo de Obra).
- Vocales (Un representante de cada subcontrata presente en la Obra).

El Comité de Seguridad estará asesorado por un Técnico de Seguridad, perteneciente a los Servicios de prevención de la Empresa.

### **2.3.3. Instalaciones provisionales de los trabajadores.**

Las instalaciones provisionales de obra, se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones, características, a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y retirada de desperdicio y basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

## **2.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS.**

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Protecciones personales y protecciones colectivas.

### **2.4.1. Protecciones personales**



Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán al margen de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal, se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y, en casos que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

#### **2.4.2. Protecciones colectivas**

En ausencia de homologación específica por organismo de la Administración especializado, las protecciones colectivas y resguardos de seguridad en tajos, máquinas y herramientas, se ajustarán a los criterios habituales adoptados al respecto por la Comisión de Seguridad de SEOPAN y las prácticas más comunes.

#### **BARANDILLAS**

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cms., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevará un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

#### **VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION**

Tendrán como mínimo 90 cms., estando construídas con balaustres metálicos tipo sargento o puntales con soportes para el pasamanos de madera o tubo, también metálico.

#### **PASILLOS O MARQUESINAS DE SEGURIDAD**

Podrán realizarse a base de pórticos con piés derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

#### **REDES PERIMETRALES**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de diam. 10 mm. y malla 7,5 x 7,5 cm.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

### **PLATAFORMAS VOLADAS**

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

### **CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCION DE CINTURON DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

### **SEÑALES DE TRAFICO Y SEGURIDAD**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

### **EXTINTORES**

Serán de polvo polivalente, revisados en un contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

### **ESCALERAS DE MANO**

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m. el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

### **REDES VERTICALES**

En protecciones verticales de cajas de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

### **REDES HORIZONTALES**

Se colocarán para proteger la posible caída de objetos en patios.

### **MALLAZOS**

Los huecos verticales y horizontales se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

### **PLATAFORMAS DE TRABAJO**

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

## **3. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

En caso de accidente laboral, se emitirá el PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO que se remitirá a la Inspección Provincial de la Seguridad Social, así como al Técnico que suscribe el presente estudio de Seguridad y Salud, y que posteriormente desarrollará el seguimiento del Plan. EL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD y SALUD de la empresa constructora, así como los Servicios de Prevención de la misma se encargará de la investigación del mismo y deberá establecer las medidas correctoras necesarias para evitar su repetición.

#### **4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**

El autor del encargo del proyecto de ejecución de obra ha incluido el Estudio de Seguridad como documento del mencionado proyecto y procedido a su supervisión en el Órgano Competente.

La propiedad vendrá obligada a abonar al Coordinador de Seguridad y Salud, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad.

La Empresa Constructora, tiene la obligación de cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma va a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de la obra y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el VºBº del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra.

La Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la fase de ejecución de la obra será el responsable del control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente, si procede, cualquier modificación de éste, que haya sido solicitada por escrito por el contratista principal o subcontratistas de la obra, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

#### **5. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables

al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## 6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación del trabajador presente en la obra se hará a través de charlas de seguridad complementadas con medios audiovisuales, con el fin primordial de que conozcan los riesgos inherentes a los trabajos que deberán realizar y las medidas de seguridad para anular o neutralizar dichos riesgos.


LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso



Nº Colegiado COAS: 4.372  
2.025

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla

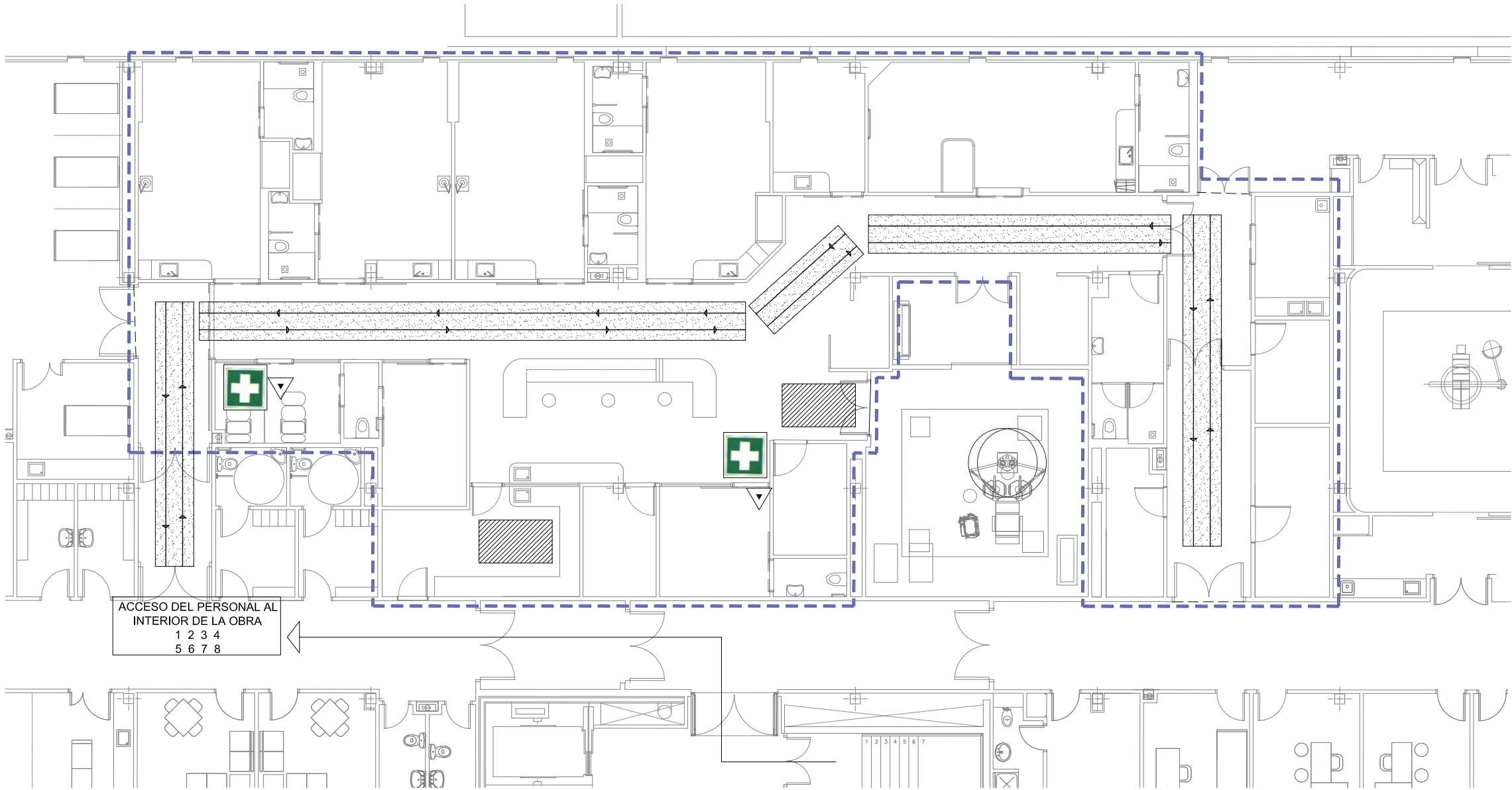


Nº Colegiada COAC:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud

### **7.3. PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **7.3. PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD**



LEYENDA.

- ÁREA DE ACTUACIÓN
- CUADRO PROVISIONAL DE OBRA
- EXTINTOR DE OBRA
- ZONA DE ACOPIOS DE MATERIALES TALLERES
- ZONA LIBRE DE PASO Y EVACUACION
- CIERRE PROVISIONAL DE OBRA

Los tabiques provisionales de obra se realizarán a base de tablero de cartón-yeso de 13mm de espesor atornillado a estructura galvanizada de 70 mm en forjado, en parte inferior unido con adhesivo especial a placa de espuma de polietileno perfectamente sellado con espuma de poliuretano.

SEÑALES.



1. RIESGO ELECTRICO.

2. PELIGRO CAIDA A DISTINTO NIVEL.

3. PELIGRO DE TROIEZOS.

4. USO OBLIGATORIO DE CASCO.



5. USO OBLIGATORIO DE PROTECCIONES DE OIDOS.

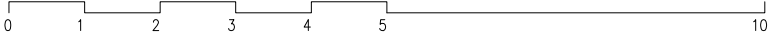
6. USO OBLIGATORIO DE BOTAS.

7. USO OBLIGATORIO DE GUANTES.

8. PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA.

9. EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.

NOTA: TODAS LAS SEÑALES DEL 1 AL 8 SERAN COLOCADAS EN TODAS LAS PUERTAS DE ACCESO.



Este plano es propiedad del arquitecto redactor, queda prohibida su reproducción, préstamo o uso por terceros a menos que el arquitecto lo autorice expresamente.

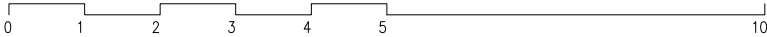
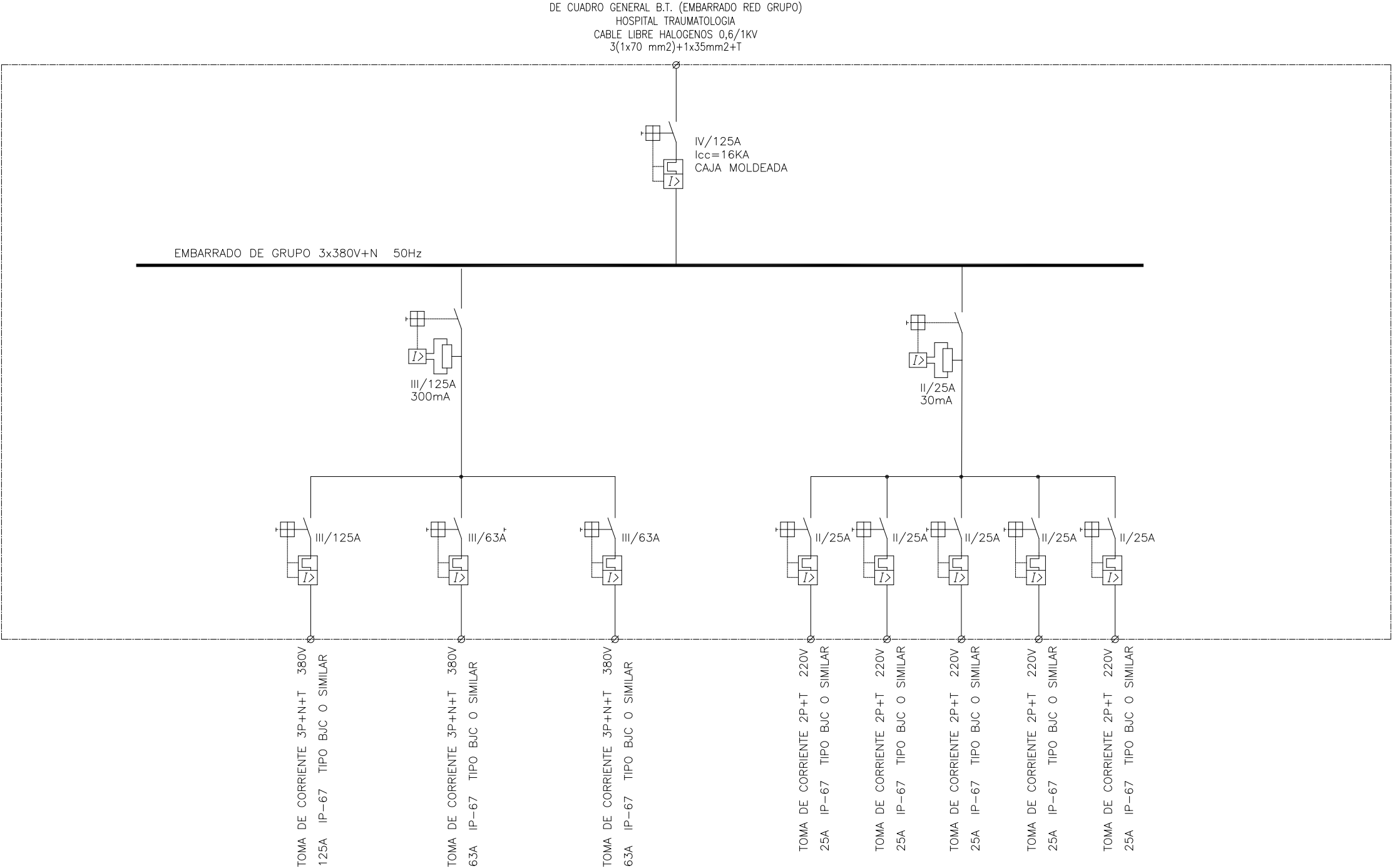


Hospital Universitario  
de Fuenlabrada.

HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA  
JMST

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H. U. FUENLABRADA. FUENLABRADA. MADRID.		REFERENCIA: ST-PARFUE-1123	Nº PLANO: SYS 01
DENOMINACION: ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN		FECHA: NOVIEMBRE 2023	ARQUITECTOS REDACTORES: ARSENIO HUEROS AYUSO Nº COLEGIADO: COAS 4.372
FORMATO: A3		ESCALA: 1:150	SOFÍA TOLEDO CABRILLA Nº COLEGIADO: COAC 2.025
REV.	Fecha	Descripción	Dibuj. Compr. Aprob.





CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	
* ENVOLVENTE	* INTERRUPTORES
- MODULAR	- CAJA MOLDEADA: 16KA
- ARMARIO METÁLICO	- MODULARES: 10KA (S/UNE EN 60.898)
- REVESTIMIENTO DE POLIESTER	
- INDICE DE PROTECCION IP-559	
- CON CERRADURA	
- DIMENSIONES APROX.:	
	ALTO 900mm
	ANCHO 600mm.
	FONDO 400mm.

Este plano es propiedad del arquitecto redactor, queda prohibida su reproducción, préstamo o uso por terceros a menos que el arquitecto lo autorice expresamente.



Hospital Universitario  
de Fuenlabrada.

HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA  
JMST

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN:  
REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA.  
H. U. FUENLABRADA. FUENLABRADA. MADRID.

DENOMINACION:  
CUADRO PROVISIONAL DE OBRA

FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

ESCALA:  
-

FORMATO:  
A3

REFERENCIA:  
ST-PARFUE-1123

PLANO TIPO:  
OBRA CIVIL

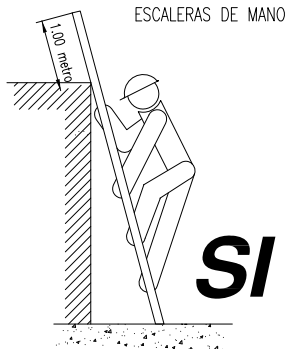
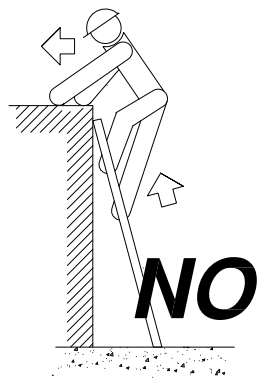
ARQUITECTOS REDACTORES:  
ARSENIO HUEROS AYUSO  
Nº COLEGIADO: COAS 4.372

SOFÍA TOLEDO CABRILLA  
Nº COLEGIADO: COAC 2.025

SYS 02

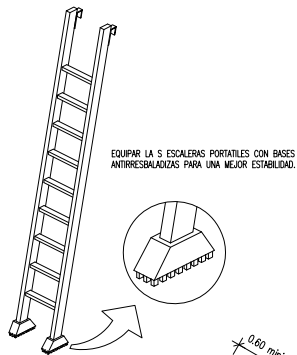
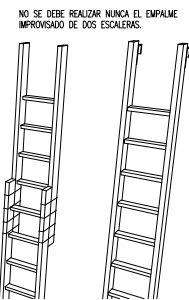


REV.	Fecha	Descripción	Dibuj.	Compr.	Aprob.

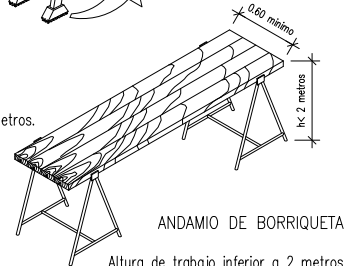


ESCALERAS DE MANO

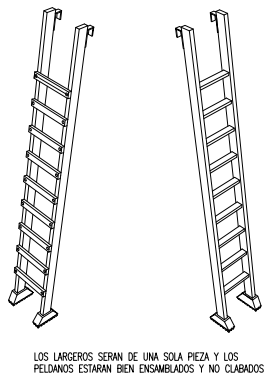
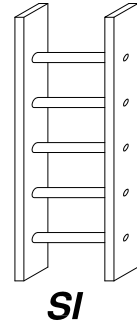
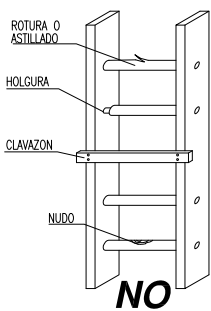
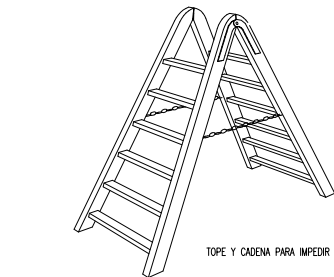
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



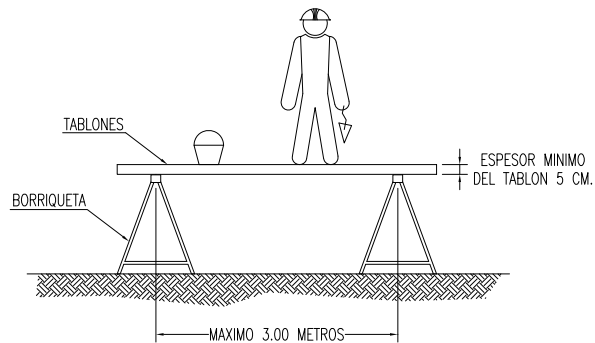
Ancho minimo de tablon 0.50 metros.



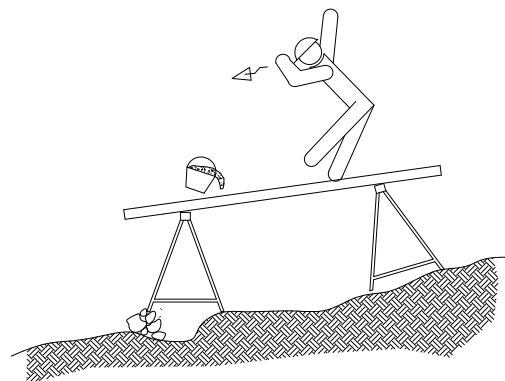
Altura de trabajo inferior a 2 metros.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

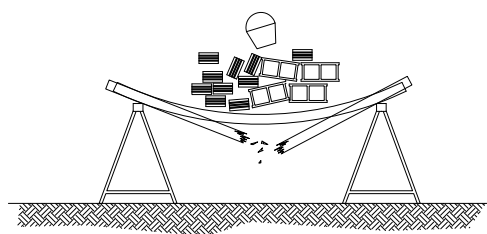


LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

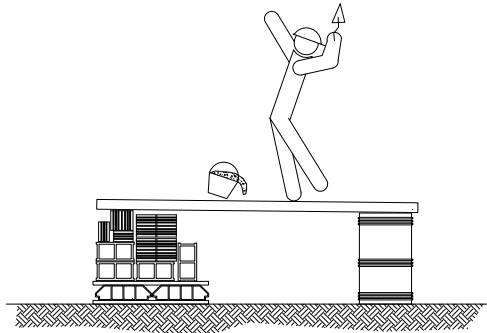


EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

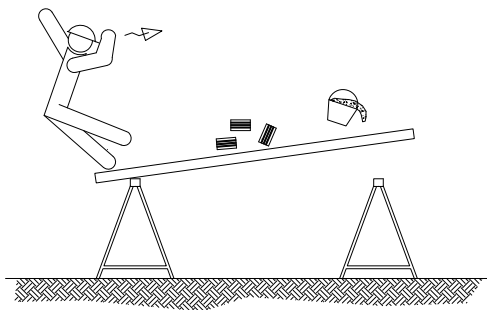
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

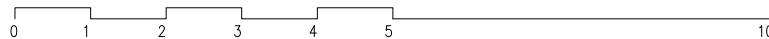
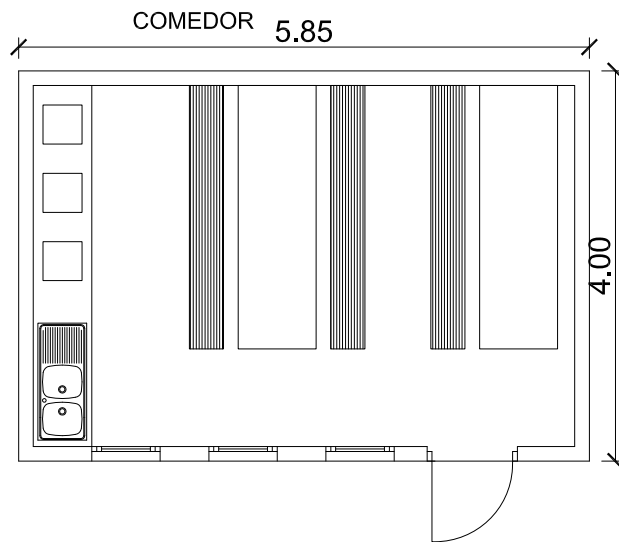
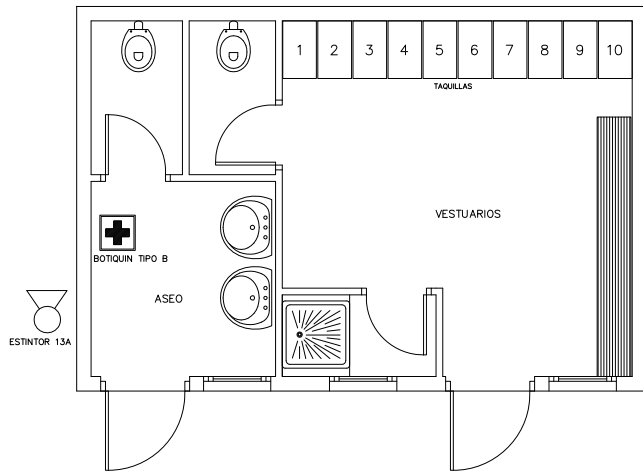


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

ASEO-VESTUARIOS



Este plano es propiedad del arquitecto redactor, queda prohibida su reproducción, préstamo o uso por terceros a menos que el arquitecto lo autorice expresamente.

		<b>Hospital Universitario de Fuenlabrada.</b>		HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA <b>JMST</b>	
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H. U. FUENLABRADA. FUENLABRADA. MADRID.			REFERENCIA: ST-PARFUE-1123	Nº PLANO: <b>SYS 03</b>	
DENOMINACION: <b>MEDIOS AUXILIARES Y PROTECCIONES COLECTIVAS.</b>			PLANO TIPO: OBRA CIVIL		
FECHA: NOVIEMBRE 2023		ARQUITECTOS REDACTORES: ARSENIO HUEROS AYUSO Nº COLEGIADO: COAS 4.372		SOFÍA TOLEDO CABRILLA Nº COLEGIADO: COAC 2.025	
ESCALA: -		FORMATO: A3		 	
REV.	Fecha	Descripción	Dibuj.	Compr.	Aprob.

## **4. PRESUPUESTO**

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ADHESIVO	ud	Cartucho 280 ml adhesivo de montaje multiusos de fuerte agarre	8,35
DA03000	ud	SOPORTE BASTIDOR PARA INODORO	98,14
GP00300	m2	Pasta niveladora	1,33
ICW000174B	u	Regulador compacto caudal constante	312,00
ICW00152B	u	Sonda PD rango	340,00
ICW00154B	u	Display sonda PD	270,00
ICW00156B	u	Módulo ampliación	270,00
ICW00162B	u	Actuador 0-10V 120N	99,00
ICW00163B	u	V3V Kvs 2,5 m3/h	68,00
ICW00164B	u	V3V Kvs 1 m3/h	64,00
ICW00165B	u	V3V Kvs 0,63 m3/h	60,00
ICW00166B	u	V3V Kvs 0,40 m3/h	60,00
ICW00172B	u	Mando local tipo 1	182,00
IE10032RF	m	CABLE MULTICONDUCTOR RZ1-K (As) 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> (As+) RF	1,84
MIPOLAM	m2	Pavimento vinílico Mipolam affinity o equivalente	23,00
MIP_ELEGANCE	m2	P.vinílico antiestático. rollo 2 mm.	30,00
REFUE	m2	Refuerzo panel madera para cuelgue de elementos	10,90
REMATE	m1	Pieza remate compacto marmóleo 27x1 cm.	20,84
RS07511	m	Cantонера PVC/Berenjeno	1,15
TARASAFE	m2	P.vinílico 2 mm. antideslizante	24,00
m21O01OA030	h	Oficial primera	21,29
m21O01OA070	h	Peón ordinario	18,50
m21P01CC070	t	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	182,21
m21P01D130	m3	Agua	1,20
m21P04PW010	m	Cinta de juntas yeso	0,11
m21P04PW040	kg	Material de agarre yeso	0,72
m21P04PW060	kg	Pasta para juntas yeso	1,91
m21P04PW120	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01
m21P04PW130	ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0,04
m21P04PY990BP	ud	Trampilla registro 60x60	150,00
m21P15AI020B	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x16mm2 Cu	9,00
m21P15AI050b	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x50mm2 Cu	5,30
m21P15AI130b	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x10mm2 Cu AS	5,90
m21P15GA0214b	m	Manguera. 3x2,5mm2. RZ1K	1,90
m21P15GD040	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 63/gp5	11,89
m21P17LA020	m	P.P. de accesorios para tubería PP-R RP D=25 mm (80%)	3,51
m21P20TA070	m	Tubo acero negro soldar 2" DIN 2440	18,54
m21P21X440b	u	Cuadro de Control	2.100,00
m21P23FL090	kg	Pintura imprimación	4,53
m21P31BC320	mes	Alquiler mes caseta almacén 4,64x2,45 m	101,06
m21P31BC340	mes	Alquiler mes caseta almacén 7,92x2,45 m	113,90
m21P31BC390	ud	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	510,57
m22M03HH010	h	Hormigonera 200 l gasolina	3,14
m22M06MR020	h	Martillo manual rompedor eléctrico 22 kg.	7,27
m22M12O010	h	Equipo oxicorte	2,60
m22M12T010	h	Taladro eléctrico	1,39
m22M12T050	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,15
m22M13O050	ud	Entrega y recogida contenedor 20 m3 d<10 km	108,86
m22O01OA030	h	Oficial primera	21,86
m22O01OA050	h	Ayudante	19,85
m22O01OA060	h	Peón especializado	19,56
m22O01OA070	h	Peón ordinario	19,02
m22O01OB140	h	Oficial yesero o escayolista	21,86
m22O01OB150	h	Ayudante yesero o escayolista	19,85

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22001OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	23,68
m22001OB170	h	Ayudante cerrajero	22,29
m22001OB180	h	Oficial 1ª carpintero	23,74
m22001OB190	h	Ayudante carpintero	22,52
m22001OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,89
m22001OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,70
m22001OB220	h	Ayudante fontanero	22,52
m22001OB240	h	Oficial 1ª electricista	23,68
m22001OB250	h	Oficial 2ª electricista	22,70
m22001OB260	h	Ayudante electricista	22,52
m22001OB270	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	31,80
m22001OB270c	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	31,80
m22001OB280	h	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	20,78
m22001OB290d	h	Ayudante Instalador telecomunicación	19,85
m22001OB300	h	Oficial 1ª pintura	21,86
m22001OB310	h	Ayudante pintura	19,85
m22001OB320	h	Oficial 1ª vidriería	21,86
m22001OB420	h	Montador especializado	23,42
m22001OB430	h	Ayudante montador especializado	19,85
m22001OC530	h	Ingeniero Técnico	35,19
m22001OC540	h	Oficial, FPII o Técnico cualificado	26,59
m22001OC560	h	Analista de base de datos	30,10
m22001OC570	h	Ingeniero de Sistemas	31,54
m22P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	22,54
m22P01CC030	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	130,15
m22P01D130	m3	Agua	1,45
m22P01D150	ud	Pequeño material	1,54
m22P01D150B	ud	Pequeño material	1,54
m22P01D150C	ud	PEQUEÑO MATERIAL TIPO 2	0,35
m22P01D150D	ud	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60
m22P01D150c	ud	Pequeño material	1,54
m22P01HW020	m3	Bombeo mortero 40 a 100 m3	14,86
m22P01U390	ud	Tornillo tirafondos para taco mecánico D=12 a 14 mm	0,35
m22P01U420	ud	Taco nailon expansión D=12 a 14 mm	0,47
m22P01WW021	UD	Puerta abatible 1 hoja 2100 x 825	482,63
m22P01WW023	UD	Puerta abatible 2 hojas 2100 x 1700	843,65
m22P01WW031	ud	Puerta automatica vidrio 2,20m	4.569,23
m22P01WW050	U	Rejilla aluminio 530*85mm (las dos caras)	60,10
m22P03ALP010	kg	Acero laminado S275JR	1,65
m22P04D015	kg	Adhesivo o contacto p/revestimientos	6,47
m22P04FR020	m2	Panel fenólico unicolor e=13 mm.	86,27
m22P04FR075	m2	Panel fenólico interior unicolor e=6 mm.	26,98
m22P04PW010	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,16
m22P04PW015	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,76
m22P04PW050	kg	Pasta de agarre PYL estándar	2,04
m22P04PW060	kg	Pasta para juntas PYL estándar	2,75
m22P04PW062	kg	Pasta para juntas PYL ambiente húmedo	2,03
m22P04PW082	ud	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01
m22P04PW083	ud	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01
m22P04PW084	ud	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x45 mm	0,01
m22P04PW085	ud	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01
m22P04PW110	ud	Tornillo 3,9 x 35	0,01
m22P04PW190	m	Montante tabique PYL 46 mm	3,50
m22P04PW200	m	Montante de 48 mm.	1,16

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22P04PW240	m	Montante tabique PYL 70 mm	1,42
m22P04PW280	m	Canal tabiquería PYL 48 mm	0,97
m22P04PW290	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	1,23
m22P04PW320	m	Maestra acero galvanizado omega PYL 82x 16 mm	3,31
m22P04PW345	m	Perfil acero galvanizado T-45 x 3000	0,93
m22P04PW355	m	Canal clip x 3000	0,96
m22P04PW365	u	Horquilla T-45	0,30
m22P04PW375	u	Pieza empalme T-45	0,32
m22P04PW440	m	Junta estanca al agua 46 mm.	0,78
m22P04PW442	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,29
m22P04PW444	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	0,50
m22P04PW446	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	0,73
m22P04PY030	m2	Placa yeso laminado estándar (Tipo A) 13 mm	5,17
m22P04PY071	m2	Placa yeso laminado dureza superf. reforzada (Tipo I) 13 mm	7,16
m22P04PY085	m2	Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 13 mm	10,61
m22P04TK040	m2	Placa falso techo regist. PYL vinilo blanco 600x600x10 mm perfil	12,13
m22P04TW050	ud	Pieza de cuelgue falso techo	2,06
m22P04TW090	m	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	2,68
m22P04TW100	ud	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47	0,74
m22P04TW110	ud	Horquilla techo yeso laminado T-47	1,23
m22P04TW125	m	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	1,71
m22P04TW134	m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,71
m22P04TW136	m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	1,71
m22P04TW144	m	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	1,42
m22P04TW160	m	Varilla roscada cuelgue falso techo	1,02
m22P04TW180	ud	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	0,90
m22P04V050	m2	Perfilería vista rev. interior	13,92
m22P04V070	m2	Perfilería y adhesivo	12,50
m22P04WW010	m2	Panel policarbonato	19,00
m22P06SL060	m2	Lámina PVC-P e=1,2 mm. FV gris	19,58
m22P06WA010	kg	Adhesivo para PVC THF	14,66
m22P07AL042	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm	4,86
m22P07CE310BP	m	Coq. elastómer. D=20; e=20	5,52
m22P07CE340BP	m	Coq. elastómer. D=40; e=30	14,00
m22P07CE410b	m	Coq. elastómer. D=25; e=20	7,11
m22P07CE550b	m	Coq. elastómer. D=50; e=30	16,46
m22P07W110	l	Adhesivo coquilla elastomérica	64,56
m22P08MA020	kg	Adhesivo contacto	6,22
m22P08MA050	kg	Pasta niveladora	0,93
m22P08MR3410	m	Perfil remate flexible PVC 28x5 mm	5,00
m22P08WB010	m	Perfil aluminio anodiz. natural 14x40mm	5,86
m22P08WB020	m	Perfil alum.ano.natural c/alérón 10x20mm	9,72
m22P08WB070	m	Perfil alum.anod. T 25mm.	5,21
m22P08WB080	m	Perf.sus/par.media caña plást. 18mm.	8,40
m22P08WW010	ud	Tapa lateral	0,31
m22P08WW0101	ud	Tapa lateral	0,25
m22P09ABG240	m	Cantонера PVC 10x15mm.	1,80
m22P11CA245	ud	Puerta de paso en block ciega lisa hpl de 825 mm	345,04
m22P11CA255	ud	Puerta de paso en block ciega lisa hpl de 1300 mm	560,71
m22P11CA285	ud	Ojo de buey cuadrado	73,02
m22P11CA290	ud	Kit revestimiento corredera lacada 1H	210,38
m22P11RP010	ud	Pomo latón normal con resbalón	16,30
m22P11RP050	ud	Manillón de latón	44,94
m22P11RW030	ud	Juego accesorios puerta corredera	25,40

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22P11RW040	m	Perfil suspendido puerta corredera galvanizada	4,37
m22P11W120	ud	Patas regulable acero inox.	20,48
m22P11W130	ud	Bisagra acero inoxidable	9,85
m22P12AAM045	m2	Mampara aluminio+vidrio 6+6	85,00
m22P13TP020	kg	Palastro 15 mm.	1,75
m22P14AA020	m2	Vidrio float incoloro 4 mm	8,81
m22P14TMC050	m2	Metacrilato opal 6 mm.	74,32
m22P14W020	m	Sellado con silicona neutra	1,16
m22P14W135	m²	Lámina impresa para vidrio	32,66
m22P15AH570	ud	Pequeño material para instalación	1,78
m22P15FB1103B	ud	Cuadro eléctrico completo CS01	5.100,00
m22P15FB1107B	ud	Cuadro eléctrico completo CS00	910,00
m22P15FE211B	ud	Magnetotérmico 4x80A - 16kA	174,00
m22P15FE213B	ud	Magnetotérmico 4x160A - 25kA	400,00
m22P15FE2810B	ud	Magnetotérmico 2x16A - 10kA	17,00
m22P15FE2811B	ud	Magnetotérmico 4x16A - 10kA	34,00
m22P15FE2812B	ud	Interruptor diferencial 4x40A - 30mA	104,00
m22P15FE2813B	ud	Interruptor diferencial 2x40A - 30mA	75,00
m22P15FE2814	ud	Magnetotérmico 2x10A - 10kA	17,00
m22P15FE2817B	ud	Magnetotérmico 4x25A - 10kA	130,00
m22P15FE2818B	ud	Magnetotérmico 4x40A - 16kA	134,00
m22P15GA0204B	m	Manguera. 3x1,5mm2.	1,20
m22P15GA1204B	m	Manguera. BUS	1,60
m22P15GB010b	m	Tubo LH corrugado M 20 -2J-320N	0,90
m22P15GB010c	m	Tubo LH corrugado M 25 -2J-320N	0,90
m22P15GB011b	m	Tubo LH corrugado M 40 -2J-320N	1,80
m22P15GB020b	m	Tubo PVC corrugado M 25/ - 2J-320N	1,00
m22P15GB035b	m	Tubo LH corrugado M 32 -2J-320N	1,60
m22P15GE080b	m	Uniones, accesorios y abrazaderas	1,70
m22P15GG170B	m	Bandeja de rejilla EZ 200x60	13,00
m22P15GG230	ud	Soporte ligero techo/pared	13,06
m22P15GG240	ud	Unión rápida rejillas	2,25
m22P15GK010	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,45
m22P15GO010	m	Conductor aislado RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	3,85
m22P15HA070	ud	Caja empotrar 2 módulos (CA2E)	20,76
m22P15HA080	ud	Caja empotrar 3 módulos (CA3E)	20,60
m22P15HA090	ud	Caja empotrar 4 módulos (CA4E)	9,10
m22P15HA100	ud	Marco y bastidor 2 módulos (MB2E)	13,11
m22P15HA110	ud	Marco y bastidor 3 módulos (MB3E)	9,10
m22P15HA120b	ud	Marco y bastidor 4 módulos (MB4E)	17,15
m22P15HC010	ud	Mód.schuko doble RED 2P+TT 16A (MP02)	10,20
m22P15HC020	ud	Schuko doble SAI 2P+TT 16A rojo (MP02/3)	21,13
m22P15HC030	ud	Módulo para 1-4 RJ11-RJ45 (MD00)	15,59
m22P15MA011b	ud	Marco individual mecanismo gama alta	2,66
m22P15MA081b	ud	Pulsador gama alta	10,00
m22P15MA091	ud	Base de enchufe 16A gama alta	11,16
m22P16BE6402b	ud	Luminaria LED Panello	88,00
m22P16BE6411b	ud	Luminaria ECOLEX 3	102,00
m22P16BE6502b	m	Luminaria LED linea continua	44,00
m22P16BE650b	m	Luminaria LED linea continua	24,00
m22P16E160b	ud	Bloque autónomo de emergencia LED 2h 300-350 lm	70,00
m22P16GI070b	ud	Sensor luz diurna y det. presencia DALI	125,00
m22P16GI071b	ud	Detector presencia	60,00
m22P17JE030	m	Tubo ev.a. insonor. Bic. PVC-U D110/d100	18,23



## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22P17JE080	ud	Codo 87° baj.insonor. D110/d100	13,92
m22P17JE130	ud	Abraz. isofónica D100 mm.	11,34
m22P17JE230	ud	Manguito PVC-U insonorizado D=110 mm	9,05
m22P17JI010	m	Tubo ev a. insonor. Tri. PP D40mm.	4,58
m22P17JI020	m	Tubo ev a. insonor. Tri. PP D50mm.	5,26
m22P17JI090	ud	Codo 87° baj.insonor. D40 mm.	2,07
m22P17JI100	ud	Codo 87° baj.insonor. D50 mm.	2,35
m22P17JI170	ud	Abraz. isofónica D40 mm.	1,61
m22P17JI180	ud	Derivación M-H 45° D40 mm.	4,52
m22P17JI190	ud	Derivación M-H 45° D50 mm.	5,44
m22P17JI260	ud	Manguito dilat. H-H D40 mm.	2,99
m22P17JI270	ud	Manguito dilat. H-H D50 mm.	2,99
m22P17JP070	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	2,47
m22P17LA010	m	P.P. de accesorios para tubería PP-R RP D=20 mm (80%)	3,31
m22P17LA040	m	P.P. de accesorios para tubería PP-R RP D=50 mm (57%)	7,91
m22P17LA170	ud	Abrazadera de fijación isofónica de 50 mm	2,86
m22P17SS040	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	4,16
m22P17SV040	ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	3,43
m22P17SV050	ud	Válv. gigante inox. p/fregade.40mm	7,50
m22P17SV060	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	4,25
m22P17VC060	m	Tubo PVC ev ac.serie B j.peg. 110mm	7,37
m22P17VP060	ud	Codo M-H 87° PVC ev ac. j.peg. 110mm.	4,88
m22P17VP100	ud	Injerto M-H 45° PVC ev ac. j.peg. 110mm.	11,03
m22P17XE030	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	27,61
m22P17XE060	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	101,46
m22P17XT010	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	5,55
m22P18CB070	ud	Barra apoyo acero inox. 60 cm.	54,19
m22P18CB115	ud	Barra apoyo acero inox.abat.doble 85 cm.	78,95
m22P18FA020	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	113,62
m22P18GB070b	ud	Mezcl.termost.emp.baño/ducha cromo s.a.	130,00
m22P18GC030BP	ud	Grif.electrónica lavabo cromo s.n.	135,10
m22P18GC032BP	ud	Grif.monomando fregadero	75,00
m22P18GF030	ud	Grif.mezcl.pared fregadero cromo s.n.	86,42
m22P18GX010	ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	72,69
m22P18GX030	ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	25,18
m22P18GX040	ud	Racor unión taza	25,45
m22P18GX050	ud	Brida fijación	6,99
m22P18IA080	ud	Taza p/fluxor normal bla.	205,00
m22P18LP020	ud	Lavabo 65x51 cm con pedestal blanco	110,00
m22P18WH060	ud	Lavacañas a.inox empotrar	678,61
m22P18WV010	ud	Verted.porc.c/rej.48x50cm.blan.	111,10
m22P19TCA010B	m	Tubería de cobre D=10/12 mm	16,00
m22P19TCA020B	m	Tubería de cobre D=13/15 mm	16,00
m22P19TCA040B	m	Tubería de cobre D=20/22 mm	19,00
m22P19TCA050B	m	Tubería de cobre D=26/28 mm	23,00
m22P19TCA060B	m	Tubería de cobre D=33/35 mm	30,00
m22P19TCV101B	ud	Toma gas medicinal	80,00
m22P20SCF150B	m2	Revestimiento aluminio espesor 0,6 mm.	18,00
m22P20TA020	m	Tubo acero negro soldar 1/2" DIN 2440	6,81
m22P20TA040	m	Tubo acero negro soldar 1" DIN 2440	12,05
m22P20TP020BP	m.	Tubería polipropileno D=20 SDR 7,4	3,42
m22P20TP325BP	m.	Tub.pp PN20 D50 SDR 7,4	13,10
m22P20TV020	ud	Válvula de esfera 1/2"	8,13
m22P20TV038b	u	VÁLVULA ESFERA 15 mm (1/2") DIÁM. 16 kg/cm2, 120° ROSCAR	7,00

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22P20TV276b	u	LATIGUILLOS FLEXIBLES TUBO CORRUGADO DN15	7,00
m22P20TV3118b	u	FILTRO PARA MONTAJE ROSCADO PARA AGUA DE 1/2" PN16	6,00
m22P21CC030BP	m2	Chapa galvanizada 1 mm. c/Metu	15,23
m22P21CC060	m2	Piezas chapa 1 mm.	72,75
m22P21CF030BP	m2	Panel l.v.a.d. Climaver Neto	13,33
m22P21CF050	ud	Cinta de aluminio Climaver	14,25
m22P21CL030b	m	Tubo aluminio flexible aislado D=150 mm	7,01
m22P21CL040b	m	Tubo aluminio flexible aislado D=200 mm	8,66
m22P21CM030	m2	Manta lana vidrio IBR-55 Al.	3,53
m22P21DG010B	ud	Difusor rotacional D=400 mm.	98,00
m22P21DG080B	ud	Difusor rotacional D=600/500 mm.	180,00
m22P21DG089B	ud	Difusor rotacional D=800 mm.	240,00
m22P21EB020	ud	Boca extracción plast. regulable D=200	25,30
m22P21PC040B	ud	Compuerta cortafuegos 750x500	328,42
m22P21PR971B	ud	Compuerta regulación VMPR-Ø250 + RS	350,00
m22P21PR973B	ud	Compuerta regulación VMPR-Ø200	225,00
m22P21PR974B	ud	Compuerta regulación VMPR-Ø125	200,00
m22P21PR975B	ud	Compuerta regulación VMPR-Ø100	190,00
m22P21PR977B	ud	Compuerta regulación KSL 1200W	750,00
m22P21PW640B	ud	Registro mantenimiento conducto chapa	30,00
m22P21RR640B	ud	Rejilla retorno chapa perforada	60,00
m22P22IA080b	ud	Armario Rack suelo 19" 42 UD 800x800x2100 mm	1.200,00
m22P22IA500b	ud	Placa de ventilacion, 3 ventiladores	85,83
m22P22IA510b	ud	Canal vertical de administración de cables, 800 mm.	13,15
m22P22IA520b	ud	Panel Pasahilos Horizontales de 19"	13,80
m22P22IA530b	ud	Regleta electrificada de 8 schukos	29,12
m22P22IB080b	m	C. horizontal Cat. 6A UTP(4 pares) libre halógenos	1,10
m22P22IB500b	u	Latiguillo Categoría 6A RJ45/RJ45 2m	4,50
m22P22IF040	m	Cab.mon. vertical 12 fib. LSZH.	5,76
m22P22IF110	ud	Acoplador mono. SC/SC	11,72
m22P22IF120	ud	Pigtail mono.SC de 2 m	5,79
m22P22IF140	ud	Fusión 12 fibras c/medida reflectométrica	406,34
m22P22IF150	ud	Fusión 24 fibras c/medida reflectométrica	312,00
m22P22II020	ud	Panel conex.12 puertos SC dobles acopla.	104,53
m22P22II040	ud	Casset protec.12 empalmes F.O.	8,69
m22P22II080	ud	Caja terminal 6 SC dobles	44,24
m22P22IM010b	ud	Conector toma RJ-45 C6A UTP	4,05
m22P22IM040b	ud	Conector toma RJ-45 C6A UTP	4,20
m22P22IP020b	ud	Panel conexión 24 puertos RJ-45 Cat.6A	27,00
m22P22IP050	ud	Tapa puerto RJ45	0,94
m22P22IP060	ud	Placa marcado de paneles	1,08
m22P23FA273b	ud	Transponder 4 zonas / 2 salidas según norma EN54 808623 - de Hon	300,00
m22P23FC020	ud	Sirena flash analógica-algoritmica con aislador	174,42
m22P23FF070b	ud	Conjunto con BIE 25 mm.x 20 m. abatible	540,00
m22P23FJ030	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg eficacia 34A 233B C	35,41
m22P23FJ130	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	75,54
m22P23FK050	ud	Señal alta luminiscencia Clase A 297x210 mm (DIN-A4)	6,27
m22P23FM020	ud	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 90x210 cm	360,91
m22P23FM120	ud	Retenedor electromagnético puerta 400 N c/botón desbloqueo	68,75
m22P23FM390	ud	Barra antipánico puerta 1 hoja estándar	133,34
m22P23FN010B	ud	Detector óptico humos analógico-algoritmico	63,05
m22P23FN180b	ud	Módulo maniobras 2 salidas	73,66
m22P23FN220B	ud	Pulsador de alarma identificable	60,00
m22P25EI020	l	P. plást. acrílica obra b/col. mate	2,87

## CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

### LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
m22P25OP020	kg	Masilla ultrafina acabados	2,42
m22P25OZ020	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,20
m22P25W030	ud	Pequeño material	1,23
m22P31BA190	ud	Extractor 1.000 m3/h 3-6 meses	69,31
m22P31BC250	mes	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	147,84
m22P31BM030	ud	Espejo vestuarios y aseos	36,06
m22P31BM060	ud	Horno microondas 18 litros 700W	127,36
m22P31BM070	ud	Taquilla metálica individual	119,33
m22P31BM080	ud	Mesa melamina para 10 personas	240,63
m22P31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	123,72
m22P31BM100	ud	Depósito-cubo basuras	37,65
m22P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	29,39
m22P31BM230	ud	Reposición de botiquín	21,05
m22P31CI010	ud	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	53,26
m22P31CI040	ud	Extintor CO2 6 kg	106,72
m22P31CW010	ud	Bajante escombros goma 1 m.	75,48
m22P31CW020	ud	Boca carga metálica bajante goma 1m.	182,50
m22P31IA040	ud	Semi mascarilla 2 filtros	113,23
m22P31IA180	ud	Gafas vinilo visor policarb.	16,52
m22P31IA250	ud	Orejas anti ruido	16,49
m22P31IA280	ud	Par tapones anti ruido PVC	0,74
m22P31IA300	ud	Mascarilla respiratoria para filtros	8,52
m22P31IA310	ud	Filtro bicolor A1B1E1K1 inorgánico (par)	12,06
m22P31IA350	ud	Casco seguridad con rueda	11,67
m22P31IC020	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	28,60
m22P31IC070	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	18,69
m22P31IM010	ud	Par guantes de neopreno	3,30
m22P31IM030	ud	Par guantes nitrilo/vinilo	6,72
m22P31IM040	ud	Par guantes goma fina	2,50
m22P31IP030	ud	Par botas goma	19,61
m22P31IP110	ud	Par de botas lona y serraje	41,75
m22P31SC030	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm	12,53
m22P31SV030	ud	Señal peligro 0,70 m.	12,92
m22P31SV110	ud	Señal obligación 45x33 cm.	7,48
m22P31SV130	ud	Señal prohibición 45x33 cm.	7,48
m22P31SV180	ud	Señal información 40x40 cm.	9,18
m22VA010	m2	Vinilo tipo Albert o equiv	17,05
m2P20TP030BP	m.	Tubería polipropileno D=25 SDR 7,4	3,23
m2P20TP4808B	ud	Material de conexión	7,00
m2P21CL060BP	m	Tubo aluminio flexible aislado D=315 mm	17,39
mM07N140	m3	Canon a planta (RCD mix to)	22,00
mM07N220	m3	Canon RCD fracción árida	20,00
mM07N260	m3	Canon de RCD potencialmente peligrosos y otros	28,00
mO01OB200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54
mO01OB210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,70
mP15GA0201b	m	Manguera. 2x2,5mm2 RF Trenzado y apantallado	1,70
mP19WV01090	ud	Cuadro zona	1.050,00
mP22DK010100	ud	Unidad de puerta	35,00
mP22DK010101	ud	Unidad de cama	153,00
mP22DK010102	ud	Unidad de mano	44,46
mP22DK010103	ud	Unidad de baño	34,46
mP22DK010104	ud	Display enfermería	290,27
mP22DK010105	ud	Controlador habitación	305,13
mP22DK010106	ud	Plafon esclavo puerta	90,36

**CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS**

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)**

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mp22DK010108	ud	Módulo gestión	2.100,00
mt29cam010	kg	Adhesiv o tipo "VESCO" o equiv alente	3,12

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
m0010A120		h	Cuadrilla E			
m220010A030	0,942	h	Oficial primera	21,86	20,59	
m220010A070	0,942	h	Peón ordinario	19,02	17,92	
TOTAL PARTIDA.....						38,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
--------	-------------	-------------	------	---------

### CAPÍTULO C.15 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO C.15.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**15.01.01 ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**  
CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. SEGÚN R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.

m22P31IA350	1,000 ud	Casco seguridad con rueda	11,67	11,67
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	11,70	0,70

**TOTAL PARTIDA..... 12,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

**15.01.02 ud SEMI MASCARILLA ANTIPOLVO 2 FILTROS**  
SEMI MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). SEGÚN UNE-EN 140, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.

m22P31IA040	0,333 ud	Semi mascarilla 2 filtros	113,23	37,71
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	37,70	2,26

**TOTAL PARTIDA..... 39,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

**15.01.03 ud MONO DE TRABAJO**  
MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. SEGÚN UNE-EN 340, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.

m22P31IC020	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	28,60	28,60
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	28,60	1,72

**TOTAL PARTIDA..... 30,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

**15.01.04 ud CHALECO REFLECTANTE**  
CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS (TRABAJOS NOCTURNOS) COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN UNE-EN 471 Y R.D. 773/97. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.

m22P31IC070	1,000 ud	Peto reflectante amarillo/rojo	18,69	18,69
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	18,70	1,12

**TOTAL PARTIDA..... 19,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

**15.01.05 ud PAR GUANTES DE NEOPRENO**  
PAR DE GUANTES DE NEOPRENO. SEGÚN UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.

m22P31IM010	1,000 ud	Par guantes de neopreno	3,30	3,30
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	3,30	0,20

**TOTAL PARTIDA..... 3,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.01.06</b>		<b>ud</b>	<b>MASCARILLA RESPIRATORIA PARA FILTROS</b>		
			MASCARILLA RESPIRATORIA DE GOMA PARA DOS FILTROS ESPECÍFICOS PARA UNO O VARIOS TIPOS DE GASES EN 140. SEGÚN UNE-EN 136, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IA300	1,000	ud	Mascarilla respiratoria para filtros	8,52	8,52
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	8,50	0,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS.					
<b>15.01.07</b>		<b>ud</b>	<b>FILTROS PARA VARIOS GASES</b>		
			FILTRO BICOLOR A1 B1 E1 K1. CONFORME A EN 14387:2004+A1:2008. SEGÚN UNE-EN 136, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IA310	1,000	ud	Filtro bicolor A1B1E1K1 inorgánico (par)	12,06	12,06
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	12,10	0,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
<b>15.01.08</b>		<b>ud</b>	<b>GAFA VINILO VISOR POLICARBONATO</b>		
			GAFA DE MONTURA DE VINILO CON PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO, PANTALLA INTERIOR ANTICHOQUE Y CÁMARA DE AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS, PARA TRABAJOS CON RIESGO DE IMPACTOS EN LOS OJOS, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN 172, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IA180	1,000	ud	Gafas vinilo visor policarb.	16,52	16,52
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	16,50	0,99
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.					
<b>15.01.09</b>		<b>ud</b>	<b>OREJERAS ANTIRUIDO</b>		
			AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIALES, HOMOLOGADO. AISLAMIENTO ACÚSTICO SNR: 31 DB. SEGÚN R.D. 773/97. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IA250	1,000	ud	Orejeras antiruido	16,49	16,49
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	16,50	0,99
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.					
<b>15.01.10</b>		<b>ud</b>	<b>PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC</b>		
			PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. SEGÚN UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IA280	1,000	ud	Par tapones antiruido PVC	0,74	0,74
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	0,70	0,04
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.					



## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.01.11</b>	<b>ud</b>		<b>PAR GUANTES NITRILO/VINILO</b>		
			PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADOS. CUMPLE UNE-EN 420:2004+A1:2010, UNE-EN 388:2016 (RATIFICADA), R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IM030	1,000	ud	Par guantes nitrilo/vinilo	6,72	6,72
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	6,70	0,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.					
<b>15.01.12</b>	<b>ud</b>		<b>PAR GUANTES GOMA FINA</b>		
			PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS, ALBAÑILERÍA, POCERÍA, HORMIGONADO, ETC. SEGÚN UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IM040	1,000	ud	Par guantes goma fina	2,50	2,50
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	2,50	0,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.					
<b>15.01.13</b>	<b>ud</b>		<b>PAR DE BOTAS GOMA</b>		
			PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IP030	1,000	ud	Par botas goma	19,61	19,61
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	19,60	1,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
<b>15.01.14</b>	<b>ud</b>		<b>PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE</b>		
			PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.		
m22P31IP110	1,000	ud	Par de botas lona y serraje	41,75	41,75
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	41,80	2,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.					

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>SUBCAPÍTULO C.15.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>15.02.01</b>	<b>ud</b>		<b>SEÑAL PELIGRO 0,70 m</b>		
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE TIPO "A" DE 0,70 M CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL MOPTMA; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,188	h	Peón ordinario	19,02	3,58
m22P31SV030	1,000	ud	Señal peligro 0,70 m.	12,92	12,92
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	16,50	0,99
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
<b>15.02.02</b>	<b>ud</b>		<b>SEÑAL OBLIGACIÓN 45x33 cm</b>		
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO OBLIGACIÓN DE 45X33 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,188	h	Peón ordinario	19,02	3,58
m22P31SV110	1,000	ud	Señal obligación 45x33 cm.	7,48	7,48
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	11,10	0,67
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.					
<b>15.02.03</b>	<b>ud</b>		<b>SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm</b>		
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO PROHIBICIÓN DE 45X33 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,188	h	Peón ordinario	19,02	3,58
m22P31SV130	1,000	ud	Señal prohibición 45x33 cm.	7,48	7,48
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	11,10	0,67
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.					
<b>15.02.04</b>	<b>ud</b>		<b>SEÑAL INFORMACIÓN 40x40 cm</b>		
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO INFORMACIÓN DE 40X40 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,188	h	Peón ordinario	19,02	3,58
m22P31SV180	1,000	ud	Señal información 40x40 cm.	9,18	9,18
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	12,80	0,77
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.					

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.02.05</b>	<b>ud</b>		<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b>		
			PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", /COLOCACIÓN; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,094	h	Peón ordinario	19,02	1,79
m22P31SC030	1,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm	12,53	12,53
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	14,30	0,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.					
<b>15.02.06</b>	<b>ud</b>		<b>EXTINTOR CO2 6 kg</b>		
			EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22P31CI040	1,000	ud	Extintor CO2 6 kg	106,72	106,72
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	106,70	6,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>113,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.					
<b>15.02.07</b>	<b>ud</b>		<b>EXTINTOR POLVO SECO 6 kg</b>		
			EXTINTOR MANUAL AFG DE POLVO SECO POLIVALENTE A,B,C,E DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22P31CI010	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	53,26	53,26
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	53,30	3,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>56,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.					
<b>15.02.08</b>	<b>ud</b>		<b>EXTRACTOR 1.000 m3/h 3-6 m</b>		
			EXTRACTOR DE AIRE DE 1.000 M3/H COLOCADO EN OBRAS DURANTE UN PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE 3 Y 6 MESES, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, INSTALACIÓN ELÉCTRICA NECESARIA, SUJECCIÓN Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.		
m22P31BA190	1,000	ud	Extractor 1.000 m3/h 3-6 meses	69,31	69,31
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	69,30	4,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>73,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.					

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.02.09</b>	<b>m</b>	<b>BAJANTE DE ESCOMBROS</b>		
		BAJANTE DE ESCOMBROS, INCLUSO P.P. DE BOCAS DE VERTIDO, ARANDELAS DE SUJECIÓN, PUNTALES DE ACODALAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE, SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22P31CW010	0,200 ud	Bajante escombros goma 1 m.	75,48	15,10
m22P31CW020	0,100 ud	Boca carga metálica bajante goma 1m.	182,50	18,25
m22O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	19,02	3,80
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	37,20	2,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>39,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## SUBCAPÍTULO C.15.03 HIGIENE Y BIENESTAR

<b>15.03.01</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2</b>		
		MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M Y 91 KG DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,079 h	Peón ordinario	19,02	1,50
m22P31BC250	1,000 mes	Alquiler mes WC químico 1,26 m2 y recambio	147,84	147,84
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	149,30	8,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>158,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

<b>15.03.02</b>	<b>mes</b>	<b>ALQUILER CASETA VESTUARIO 11,36 m2</b>		
		MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 4,64X2,45X2,45 M DE 11,36 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM PUERTA DE ACERO DE 1 MM, DE 0,80X2,00 M PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM, RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM (IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,02	1,52
m21P31BC320	1,000 mes	Alquiler mes caseta almacén 4,64x2,45 m	101,06	101,06
m21P31BC390	0,085 ud	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	510,57	43,40
%CI0600	6,000 %	Costes Indirectos	146,00	8,76
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>154,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.03.03</b>	<b>mesALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</b>				
			MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM PUERTA DE ACERO DE 1 MM, DE 0,80X2,00 M PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FIJA DE CRISTAL DE 6 MM, RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM (IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.		
m22O01OA070	0,080	h	Peón ordinario	19,02	1,52
m21P31BC340	1,000	mes	Alquiler mes caseta almacén 7,92x2,45 m	113,90	113,90
m21P31BC390	0,085	ud	Transporte 150 km entrega y recogida de módulo	510,57	43,40
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	158,80	9,53
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>168,35</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

<b>15.03.04</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL VESTUARIO</b>				
			AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA VESTUARIO COMPRENDIENDO TAQUILLAS INDIVIDUALES CON LLAVE, ASIENTOS PREFABRICADOS Y ESPEJOS TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO DESMONTAJE Y SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES Y MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.		
m22P31BM070	0,100	ud	Taquilla metálica individual	119,33	11,93
m22P31BM090	0,100	ud	Banco madera para 5 personas	123,72	12,37
m22P31BM030	0,100	ud	Espejo vestuarios y aseos	36,06	3,61
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	27,90	1,67
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>29,58</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

<b>15.03.05</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL COMEDOR</b>				
			AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR COMPRENDIENDO MESAS, ASIENTOS, MICROONDAS Y DEPÓSITO PARA DESPERDICIOS TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO DESMONTAJE Y SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES Y MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.		
m22P31BM080	0,020	ud	Mesa melamina para 10 personas	240,63	4,81
m22P31BM090	0,020	ud	Banco madera para 5 personas	123,72	2,47
m22P31BM060	0,020	ud	Horno microondas 18 litros 700W	127,36	2,55
m22P31BM100	0,020	ud	Depósito-cubo basuras	37,65	0,75
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	10,60	0,64
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>11,22</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA.  
H.U.FUENLABRADA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	EURO	ImpEURO
<b>15.03.06</b>		<b>ud</b>	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>		
			BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.		
m22O01OA070	0,094	h	Peón ordinario	19,02	1,79
m22P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	29,39	29,39
m22P31BM230	1,000	ud	Reposición de botiquín	21,05	21,05
%CI0600	6,000	%	Costes Indirectos	52,20	3,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>55,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARTORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
<b>CAPÍTULO C.15 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO C.15.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
<b>15.01.01</b>	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA</b> CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. SEGÚN R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	<b>12,37</b>	<b>74,22</b>
<b>15.01.02</b>	<b>ud SEMI MASCARILLA ANTIPOLVO 2 FILTROS</b> SEMI MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). SEGÚN UNE-EN 140, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	<b>39,97</b>	<b>239,82</b>
<b>15.01.03</b>	<b>ud MONO DE TRABAJO</b> MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. SEGÚN UNE-EN 340, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	<b>30,32</b>	<b>181,92</b>
<b>15.01.04</b>	<b>ud CHALECO REFLECTANTE</b> CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS (TRABAJOS NOCTURNOS) COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTANTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN UNE-EN 471 Y R.D. 773/97. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	3				3,00	3,00	<b>19,81</b>	<b>59,43</b>
<b>15.01.05</b>	<b>ud PAR GUANTES DE NEOPRENO</b> PAR DE GUANTES DE NEOPRENO. SEGÚN UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	<b>3,50</b>	<b>21,00</b>



## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARTORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
15.01.06	<b>ud MASCARILLA RESPIRATORIA PARA FILTROS</b> MASCARILLA RESPIRATORIA DE GOMA PARA DOS FILTROS ESPECÍFICOS PARA UNO O VARIOS TIPOS DE GASES EN 140. SEGÚN UNE-EN 136, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	9,03	54,18
15.01.07	<b>ud FILTROS PARA VARIOS GASES</b> FILTRO BICOLOR A1 B1 E1 K1. CONFORME A EN 14387:2004+A1:2008. SEGÚN UNE-EN 136, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	12,79	76,74
15.01.08	<b>ud GAFAS VINILO VISOR POLICARBONATO</b> GAFAS DE MONTURA DE VINILO CON PANTALLA EXTERIOR DE POLICARBONATO, PANTALLA INTERIOR ANTICHOQUE Y CÁMARA DE AIRE ENTRE LAS DOS PANTALLAS, PARA TRABAJOS CON RIESGO DE IMPACTOS EN LOS OJOS, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN 172, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	17,51	105,06
15.01.09	<b>ud OREJERAS ANTIRUIDO</b> AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIALES, HOMOLOGADO. AISLAMIENTO ACÚSTICO SNR: 31 DB. SEGÚN R.D. 773/97. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	17,48	104,88
15.01.10	<b>ud PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC</b> PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS. SEGÚN UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	0,78	4,68
15.01.11	<b>ud PAR GUANTES NITRILO/VINILO</b> PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICADOS EN NITRILO/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADOS. CUMPLE UNE-EN 420:2004+A1:2010, UNE-EN 388:2016 (RATIFICADA), R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.								

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARTORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
		6				6,00	6,00	7,12	42,72
<b>15.01.12</b>	<b>ud PAR GUANTES GOMA FINA</b> PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES HÚMEDOS, ALBAÑILERÍA, POCERÍA, HORMIGONADO, ETC. SEGÚN UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	2,65	15,90
<b>15.01.13</b>	<b>ud PAR DE BOTAS GOMA</b> PAR DE BOTAS DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGÓN Y PISOS CON RIESGO DE DESLIZAMIENTO FABRICADAS EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODÓN Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	20,79	124,74
<b>15.01.14</b>	<b>ud PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE</b> PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS. SEGÚN UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) CON MARCADO DE CONFORMIDAD CE.	6				6,00	6,00	44,26	265,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C.15.01 .....</b>									<b>1.370,85</b>

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARTORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
<b>SUBCAPÍTULO C.15.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
<b>15.02.01</b>	<b>ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m</b> SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE TIPO "A" DE 0,70 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL MOPTMA; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	<b>17,49</b>	<b>17,49</b>
<b>15.02.02</b>	<b>ud SEÑAL OBLIGACIÓN 45x33 cm</b> SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO OBLIGACIÓN DE 45X33 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	<b>11,73</b>	<b>11,73</b>
<b>15.02.03</b>	<b>ud SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm</b> SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO PROHIBICIÓN DE 45X33 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	<b>11,73</b>	<b>11,73</b>
<b>15.02.04</b>	<b>ud SEÑAL INFORMACIÓN 40x40 cm</b> SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO INFORMACIÓN DE 40X40 CM SIN SOPORTE METÁLICO; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	<b>13,53</b>	<b>13,53</b>
<b>15.02.05</b>	<b>ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</b> PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", //COLOCACIÓN; AMORTIZABLE EN 10 USOS, INCLUSO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DURANTE LA OBRA LAS VECES QUE SEAN NECESARIAS. SEGÚN R.D. 485/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	<b>15,18</b>	<b>15,18</b>

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
15.02.06	<b>ud EXTINTOR CO2 6 kg</b> EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	113,12	113,12
15.02.07	<b>ud EXTINTOR POLVO SECO 6 kg</b> EXTINTOR MANUAL AFGP DE POLVO SECO POLIVALENTE A,B,C,E DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.	1				1,00	1,00	56,46	56,46
15.02.08	<b>ud EXTRACTOR 1.000 m3/h 3-6 m</b> EXTRACTOR DE AIRE DE 1.000 M3/H COLOCADO EN OBRAS DURANTE UN PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE 3 Y 6 MESES, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, INSTALACIÓN ELÉCTRICA NECESARIA, SUJECCIÓN Y DESMONTAJE SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	2				2,00	2,00	73,47	146,94
15.02.09	<b>m BAJANTE DE ESCOMBROS</b> BAJANTE DE ESCOMBROS, INCLUSO P.P. DE BOCAS DE VERTIDO, ARANDELAS DE SUJECCIÓN, PUNTALES DE ACODALAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE, SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.	1	12,00			12,00	12,00	39,38	472,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C.15.02.....</b>									<b>858,74</b>

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	EURO	ImpEURO
<b>SUBCAPÍTULO C.15.03 HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
<b>15.03.01</b>	<b>mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR 1,26 m2</b>								
	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M Y 91 KG DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.								
		4				4,00			
							4,00	<b>158,30</b>	<b>633,20</b>
<b>15.03.02</b>	<b>mes ALQUILER CASETA VESTUARIO 11,36 m2</b>								
	MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 4,64X2,45X2,45 M DE 11,36 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM PUERTA DE ACERO DE 1 MM, DE 0,80X2,00 M PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FUA DE CRISTAL DE 6 MM, RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM (IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.								
		4				4,00			
							4,00	<b>154,74</b>	<b>618,96</b>
<b>15.03.03</b>	<b>mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</b>								
	MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA ALMACÉN DE OBRA DE 7,92X2,45X2,45 M DE 19,40 M2. ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO. CUBIERTA Y CERRAMIENTO LATERAL DE CHAPA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL DE 0,6 MM REFORZADA CON PERFILES DE ACERO, INTERIOR PRELACADO. SUELO DE AGLOMERADO HIDRÓFUGO DE 19 MM PUERTA DE ACERO DE 1 MM, DE 0,80X2,00 M PINTADA CON CERRADURA. VENTANA FUA DE CRISTAL DE 6 MM, RECERCADO CON PERFIL DE GOMA. CON TRANSPORTE A 150 KM (IDA Y VUELTA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97 Y R.D. 1627/97.								
		4				4,00			
							4,00	<b>168,35</b>	<b>673,40</b>
<b>15.03.04</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL VESTUARIO</b>								
	AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA VESTUARIO COMPRENDIENDO TAQUILLAS INDIVIDUALES CON LLAVE, ASIENTOS PREFABRICADOS Y ESPEJOS TOTALMENTE TERMINADO, INCLUSO DESMONTAJE Y SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES Y MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.								
		1	11,36			11,36			
							11,36	<b>29,58</b>	<b>336,03</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

PBYE REF. AREA DE PARITORIOS.PLANTA TERCERA. H.U.FUENLABRADA

Capítulo	Resumen	ImpEURO
C.15	SEGURIDAD Y SALUD .....	4.764,21 €
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.764,21 €</b>
	13,00 % Gastos generales.....	619,35
	6,00 % Beneficio industrial.....	285,85
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	905,20 €
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>	<b>5.669,41 €</b>
	21,00 % I.V.A.	1.190,58 €
	<b>TOTAL PRESUPUESTO (IVA INCLUIDO)</b>	<b>6.859,99 €</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

ARSENIO HUEROS AYUSO      SOFIA TOLEDO CABRILLA






## 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	<b>Reforma</b>
Emplazamiento	<b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE FUENLABRADA</b> PLANTA TERCERA.
Fase de proyecto	Proyecto Básico y Ejecución
Técnico redactor	Arsenio Hueros Ayuso
Dirección facultativa	Arsenio Hueros Ayuso
Productor de residuos (1)	<b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE FUENLABRADA</b>

### 1. NORMATIVA APLICABLE

#### ESTATAL

- REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- ORDEN MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- CORRECCIÓN errores de la Orden MAM/304 2002, 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

#### AUTONÓMICA

- ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

## 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS.

--	--	--

--

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

--

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	X
Metales Mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07	X
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	X

**Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002**
**Cód. LER.**

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

## 2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

### 2.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m²)	Coefficiente (m³/m²) (2)	Volumen RCDs (m³) total	Peso RCDs (t) (3)	Total
Nueva construcción		0,17	<b>0</b>	<b>0</b>	
Demolición		0,85	<b>0</b>	<b>0</b>	
Reforma	<b>460</b>	0,12	<b>55,2</b>	<b>44,16</b>	
Total			<b>55,2</b>	<b>44,16</b>	

Volumen en m³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	
--	--

### 2.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs,

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	Peso Total de RCDs (t)
		44,16
		Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0	0,00
2. Madera	0,04	1,77
3. Metales	0,25	11,04
4. Papel	0,01	0,44
5. Plástico	0,02	0,88
6. Vidrio	0,05	0,09
7. Yeso	0,12	5,30
Total estimación (tn)	0,49	21,64
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	0	0,00
2.Hormigón	0,13	5,74
3. Ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos	0,29	12,81
4. Piedra	0	0,00
Total estimación (tn)	0,42	18,55
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1.Basura	0,09	3,97
2. Pot. Peligrosos y otros	0	0,00
Total estimación (tn)	0,09	3,97

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

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
x	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

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

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
x	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o petreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### 5.- Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

x	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
	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.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

**6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).**

Material	Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
A.1.: RCDs Nivel I			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.	
A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto			
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
2. Madera			
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,77
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
Cobre, bronce, latón		Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)	11,04
Aluminio	Reciclado		
Plomo			
Zinc			
Hierro y Acero	Reciclado		
Estaño			
Metales Mezclados	Reciclado		
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
4. Papel			
x Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,44
5. Plástico			
x Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,88
6. Vidrio			
X Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,09
7. Yeso			
x Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,30
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07			
Residuos de arena y arcilla			
2. Hormigón			
X Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	5,74
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
x Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	12,81
Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
4. Piedra			
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03			

## 8. Estudio Gestión de Residuos

Material	Tratamiento	Destino	Cantidad (t)		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras					
	Residuos biodegradables		3,97		
x	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero Planta RSU			
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito Seguridad	0,00		
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco			
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito			
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito			
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)			
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's				
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto			Depósito Seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas			Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen Amianto			Depósito Seguridad	
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's				
	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			
	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			
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas				
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas				
	Absorbentes contaminados (trapos...)			Tratamiento/Depósito	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)			Tratamiento/Depósito	
	Filtros de aceite			Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes			Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			Gestor autorizado RPs	
	Pilas botón				Tratamiento/Depósito
	Envases vacíos de metal contaminados				Tratamiento/Depósito
	Envases vacíos de plástico contaminados				Tratamiento/Depósito
	Sobrantes de pintura				Tratamiento/Depósito
	Sobrantes de disolventes no halogenados				Tratamiento/Depósito
	Sobrantes de barnices				Tratamiento/Depósito
	Sobrantes de desencofrantes				Tratamiento/Depósito
	Aerosoles vacíos				Tratamiento/Depósito
	Baterías de plomo				Tratamiento/Depósito
	Hidrocarburos con agua			Tratamiento/Depósito	
x	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Gestor autorizado RNPs			



**7.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.**

x	Plano o planos donde se especifique la situación de: Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....). Accesos y recorrido de los residuos.
	Otros (indicar)

**8.- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.**

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar 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	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
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 deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a 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 ..... ) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo 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 registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) 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.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
x	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
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.
	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	Para la circulación de vehículos en retirada y ubicación de contenedores y material en vial de la Propiedad será <b>autorizado</b> con el Hospital.

**9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.**

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	0	5,4	- €	0,00%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0,00%</b>
<b>RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	23,18	21,20	491,42 €	0,13%
RCDs Naturaleza no Pétreo	27,05	23,32	630,81 €	0,17%
RCDs Potencialmente peligrosos	4,97	29,68	147,51 €	0,04%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0,35%</b>

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	- €	0,00%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	1.269,74 €	0,35%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	576,95 €	0,16%

<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>	<b>1.846,69 €</b>	<b>0,5047%</b>
--	-------------------	----------------

LOS ARQUITECTOS:

Firmado: Arsenio Hueros Ayuso

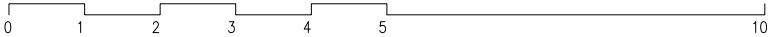
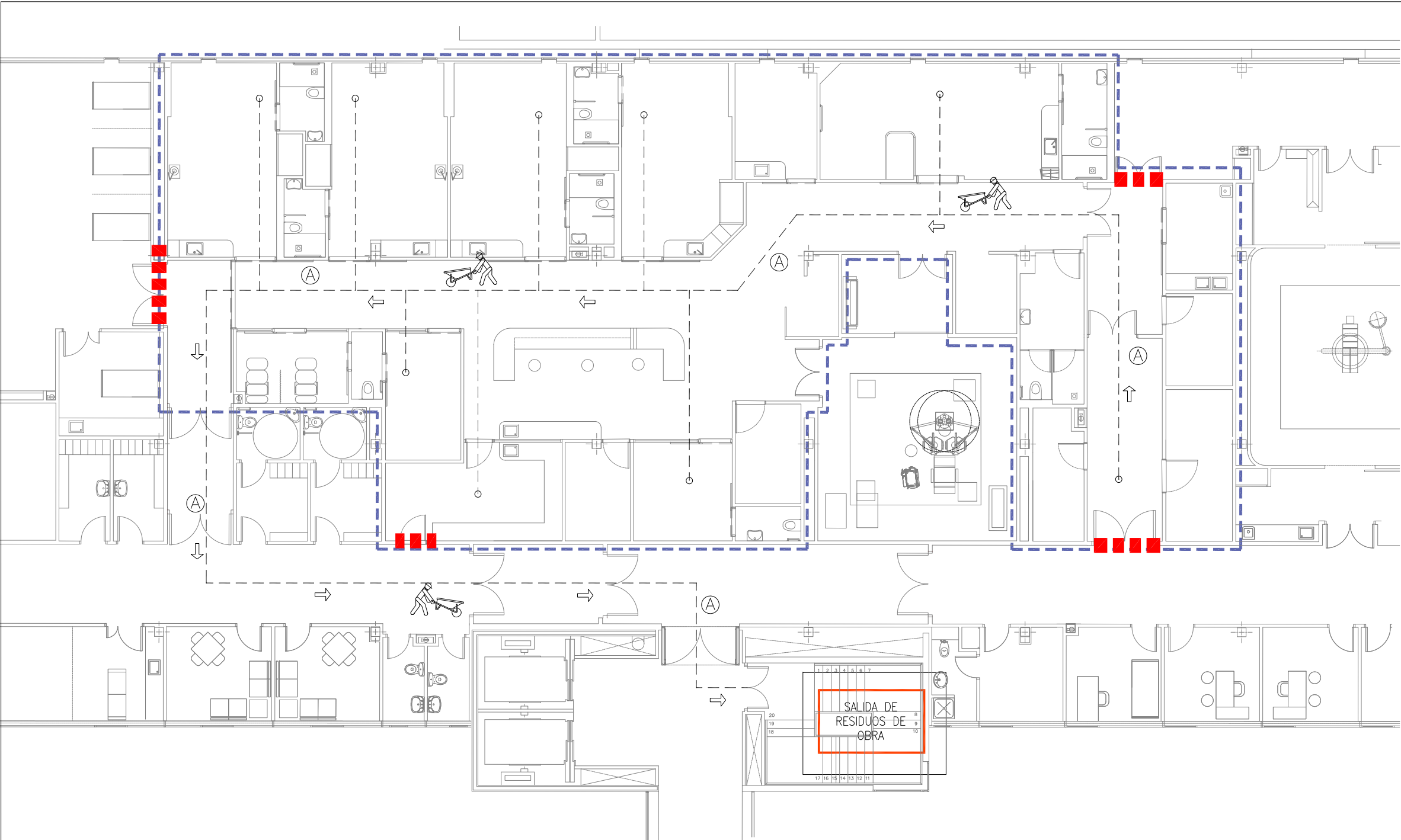


Nº Colegiado COAS: 4.372

Firmado: Sofía Toledo Cabrilla



Nº Colegiada COAC: 2.025



Este plano es propiedad del arquitecto redactor, queda prohibida su reproducción, préstamo o uso por terceros a menos que el arquitecto lo autorice expresamente.

LEYENDA	
	TRANSPORTE DE ESCOMBROS MEDIANTE CARRETILLA HASTA EL EXTERIOR.
	CIERRE PROVISIONAL DE OBRA
	ÁREA DE ACTUACIÓN



Hospital Universitario  
de Fuenlabrada.

HUEROS-TOLEDO ARQUITECTURA  
**JMST**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: REFORMA DE ÁREA DE PARITORIOS EN PLANTA TERCERA. H. U. FUENLABRADA. FUENLABRADA. MADRID.	REFERENCIA: ST-PARFUE-1123	Nº PLANO: <b>E.G.R.</b>				
DENOMINACION: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS	FECHA: NOVIEMBRE 2023	ARQUITECTOS REDACTORES: ARSENIO HUEROS AYUSO Nº COLEGIADO: COAS 4.372 SOFÍA TOLEDO CABRILLA Nº COLEGIADO: COAC 2.025				
	ESCALA: 1:150					
REV.	Fecha	Descripción	Dibuj.	Compr.	Aprob.	FORMATO: A3

