XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DO MAR

Portos de Galicia

PROXECTO ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

SITUACION Muelle norte del puerto de Celeiro

ARQUITECTO juan r. iglesias babío — colegiado COAG: 2663

iván lópez veiga — colegiado COAG: 2714

TOMO I - MEMORIAS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CONFORME AL CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN).

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto:	Básico y de Ejecución
Título del Proyecto:	ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)
Emplazamiento:	Carretera Playa – Celeiro s/n, 17863, Viveiro, Lugo.

Usos del edificio
Usos del edificio

Uso principal del edificio:

☐ residencial	☐ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☒ industrial	☐ espectáculo	☐ deportivo
☐ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐ residencial	☐ Garajes	☐ Locales	☐ Otros:

Nº Plantas Sobre rasante 1 Bajo rasante: 0

Superficies

superficie total construida s/ rasante	1174.75 m²	superficie útil total	1136.55m²
superficie total construida b/ rasante	0 m²	presupuesto ejecución material	264.892,98€
superficie total útil abierta	102.00m²		

Estadística

nueva planta	☐	rehabilitación	☐	vivienda libre	☐ núm. viviendas
legalización	☐	reforma-ampliación	☒	VP pública	☐ núm. locales
				VP privada	☐ núm. plazas garaje

Control de contenido del proyecto:

TOMO I_ M MEMORIA Y DOC. ADMINISTRATIVA

1.1. MEMORIA

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

MD.1 OBJETO DEL PROYECTO Y AGENTES
- 1.01 Objeto del proyecto
- 1.02 Agentes
  - FICHA 01 Agentes del proyecto

MD.2 Información previa
- 2.01 Antecedentes de partida y datos del entorno

MD.3 Descripción del proyecto
- 3.01 Descripción general del proyecto y programa
- 3.02 Uso característico del edificio y otros usos previstos
- 3.03 Características y parámetros generales
  - FICHA 03: Cuadro de superficies
- 3.04 Justificación de la solución adoptada
- 3.05 Normativa de aplicación

MD.4 Prestaciones del edificio
- 4.01 Seguridad
  - 4.01.1 Seguridad estructural
  - 4.01.2 Seguridad en caso de incendio
  - 4.01.3 Seguridad de utilización
- 4.02 Habitabilidad
  - 4.02.1 Higiene, salud y protección del medio ambiente
  - 4.02.2 Protección frente al ruido
  - 4.02.3 Ahorro de energía y aislamiento térmico
- 4.03 Funcionalidad
  - 4.03.1 Utilización
  - 4.03.2 Accesibilidad
  - 4.03.3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información
- 4.04 Limitaciones de uso

MD.5 Anexo fotográfico

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC.1 Características del terreno, y movimiento de tierras
MC.2 Sistema estructural
MC.3 Sistema envolvente
- 3.01 Envolventes bajo rasante
  - 3.01.1 Soleras
  - 3.01.2 Muros
- 3.02 Envolventes sobre rasante
  - 3.02.1 Cubiertas
  - 3.02.2 Fachadas
  - 3.02.3 Techos
  - 3.02.4 Carpintería

MC.4 Sistema de compartimentación
- 4.01 Elementos divisorios verticales
  - 4.01.1 Tabiques y elementos divisorios
  - 4.01.2 Carpintería y barandillas interiores

MC.5 Sistema de acabados interiores
- 5.01 Revestimientos de paramentos verticales
- 5.02 Revestimientos de paramentos horizontales
  - 5.02.1 Pavimentos
  - 5.02.2 Falsos Techos

MC.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones
- 6.01 Instalación eléctrica
- 6.02 Instalación de calefacción ventilación
- 6.03 Instalación de fontanería
- 6.04 Instalación de saneamiento
- 6.05 Instalación contra incendios.

MC.7 Equipamiento
MC.8 Urbanización

CN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

CN.1 Cumplimiento de la normativa de disciplina urbanística y de las ordenanzas municipales
CN. 2 Cumplimiento de los requisitos funcionales
- CN 2.01 Ley 10/2014 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia
- CN 2.02 Real Decreto 486/97 de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y modificaciones
- CN 2.03 Real Decreto 105/2008 por el que se regula producción y gestión de residuos de construcción
- CN 2.04 Decreto 232/1993 de control de calidad en la edificación en la comunidad autónoma de Galicia
- CN 2.05 Real Decreto 842/2002, reglamento electrotécnico de baja tensión
- CN 2.06 R.D. 2267/2004 Justificación de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

CN.3 Cumplimiento de la normativa técnica CTE
- 3.01 Cumplimiento de los requisitos de seguridad
  - 3.01.1 Seguridad estructural (CTE DB-SE)
  - 3.01.2 Seguridad en caso de incendio (CTE DB-SI)
  - 3.01.3 Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB-SUA)
- 3.02 Cumplimiento de los requisitos de Habitabilidad
  - 3.02.1 Salubridad (CTE DB-HS)
  - 3.02.2 Protección frente al ruido (CTE DB-HR)
  - 3.02.3 Ahorro de energía (CTE DB-HE)

1.2. ANEXOS

AN ANEXOS
- AN.$_{IN}$ Anexo de instalaciones del edificio
  1. Instalación eléctrica
  2. Cálculos lumínicos
  3. Cálculo de iluminación de emergencia
  4. Fichas técnicas luminarias

- AN.$_{GE}$ Estudio geotécnico de la parcela
- AN.$_{PO}$ Plan de obra
- AN.$_{PM}$ Propuesta de estudio de reparación, conservación y mantenimiento
- AN.$_{NO}$ Normativa de obligado cumplimiento
- AN.$_{RP}$ Resumen general de presupuesto
- AN.$_{BSS}$ Proyecto Básico de Seguridad y Salud

DA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

OC CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA
EA ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS
AR ACTA DE REPLANTEO PREVIO

2. PC PLIEGO DE CONDICIONES

3. PR MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PR_{PU} Precios Unitarios
PR_{PA} Precios Auxiliares
PR_{PD} Precios Descompuestos
PR_{MyP} Mediciones y presupuesto
PR_{RP} Resumen presupuesto
Cuadros Precios 1
Cuadros Precios 2

TOMO II_ DG DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

En A Coruña
Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:13:13 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:13:46 +02'00'

Iván López Veiga

Firmado digitalmente

1.MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

MD.1 OBJETO DEL PROYECTO Y AGENTES
- 1.01 OBJETO DEL PROYECTO
- 1.02 AGENTES
  - FICHA 01 AGENTES DEL PROYECTO

MD.2 INFORMACIÓN PREVIA
- 2.01 ANTECEDENTES DE PARTIDA Y DATOS DEL ENTORNO

MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y PROGRAMA
- 3.02 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS
- 3.03 CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GENERALES
  - FICHA 03: CUADRO DE SUPERFICIES
- 3.04 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 3.05 NORMATIVA DE APLICACIÓN

MD.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 4.01 SEGURIDAD
  - 4.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
  - 4.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
  - 4.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- 4.02 HABITABILIDAD
  - 4.02.1 HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
  - 4.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
  - 4.02.3 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO
- 4.03 FUNCIONALIDAD
  - 4.03.1 UTILIZACIÓN
  - 4.03.2 ACCESIBILIDAD
  - 4.03.3 ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN
- 4.04 LIMITACIONES DE USO

MD.5 ANEXO FOTOGRÁFICO

MD.1 OBJETO DEL PROYECTO

1.01 OBJETO DEL PROYECTO

-El objeto del contrato atañe a dos intervenciones. La memoria de este documento corresponde a la intervención del **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)**
-Referencia del Expediente: **290/2020/CMENOR**

1.02 AGENTES

El encargo de este Proyecto es realizado por EPE Portos de Galicia, de la Consellería do Mar tras ser adjudicatario de la licitación del concurso denominado "Redacción de proxecto de acondicionamento de nave de redes e proxecto de cambio de cuberta do edificio náutico pesqueiro de Celeiro".
Los técnicos redactores del proyecto son: Juan R. Iglesias Babío arquitecto del C.O.A.G. colegiado nº 2663 e Iván López Veiga arquitecto del C.O.A.G. colegiado nº 2714.

FICHA 01 AGENTES DEL PROYECTO

PROYECTO	ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO) EMPLAZAMIENTO: CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO.	
PROMOTOR	Consellería do Mar Dirección Xeral de recursos económicos. Xunta de Galicia DIRECCIÓN: Complejo Administrativo de San Caetano, s/n MUNICIPIO: Santiago de Compostela Portos de Galicia Servizos Centrais DIRECCIÓN: Praza Europa, 5ª, 6º MUNICIPIO: Santiago de Compostela	CÓDIGO POSTAL: 15704 PROVINCIA: A Coruña CÓDIGO POSTAL: 15704 PROVINCIA: A Coruña
PROYECTISTAS	EMPRESA: Iglesias Veiga Arquitectos S.L.P. DIRECCIÓN: C/SAN ROQUE 15-23 1º LOCAL 2-3 MUNICIPIO: A Coruña TELÉFONO: 981 20 34 71 ARQUITECTOS: Juan Iglesias Babío Iván López Veiga	NIF:B- 70096102 CÓDIGO POSTAL: 15002 PROVINCIA: A Coruña Correo electrónico: estudio@iglesiasveiga.es Colegiado nº: 2663 Colegiado nº: 271

DIRECTOR DE OBRA: A designar por la Consellería do Mar y Portos de Galicia.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: A designar por la Consellería do Mar y Portos de Galicia.

OTROS INTERVINIENTES

-Redactor estudio geotécnico: Alfa Instant, S.A.CIF: A-15899966

MD.2 INFORMACIÓN PREVIA

Se recibe por parte del promotor el encargo de redacción del ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

2.01 ANTECEDENTES DE PARTIDA Y DATOS DEL ENTORNO

La parcela se encuentra formada por una única parcela catastral que alberga la actual nave de reparación de redes del muelle norte de Celeiro.
Se encuentra en la carretera Playa del muelle norte de Celeiro, situado al norte de la zona urbana por lo que cuenta con servicios de: agua, alcantarillado (red pluviales y fecales), electricidad y acceso rodado.

DATOS DEL ENTORNO FÍSICO
La referencia catastral es la siguiente:
REF. CAT.- 3375512PJ1337N0001LS

Cuenta con una superficie total de 1.206m2 según la ficha de catastro.
El conjunto de la parcela tiene acceso rodado y peatonal desde la carretera Playa. La parcela es de forma rectangular y tiene pendiente variable Norte - Sur.

LINDEROS
La parcela, tiene los siguientes linderos: (consideramos la zona de actuación)

Norte La parcela linda con la carretera Playa y con el edificio náutico del muelle norte del puerto pesquero de Celeiro.
Sur Linda con el edificio de Portos de Galicia.
Este Linda con la carretera Playa y una zona de aparcamiento orientada al mar.
Oeste Limita con una explanada que anexa a un terraplén de pendiente pronunciada.

TOMA DE DATOS

Se realiza una visita para realizar la toma de datos el día 27/11/20, para verificar el estado actual de la nave existente y tomar medidas que permitan el levantamiento de lo existente. Esta visita se realiza en compañía de la autoridad portuaria y representante de Portos de Galicia.

TOPOGRAFÍA

La topografía de la parcela se caracteriza por ser prácticamente plana con cierto desnivel norte-sur cuya dimensión no se conoce ya que no se poseé un plano taquimétrico de la misma.

MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y PROGRAMA

El presente proyecto acondicionará correctamente la nave de redes que actualmente presenta un estado en malas condiciones mediante la sustitución de cerramientos y cubierta así como la dotación de una zona de aseos y otra reservada para un “marpol”, cuyo desarrollo y definición se realiza según programa de necesidades facilitado por el Promotor.

El presente proyecto desarrolla la totalidad de las unidades de obra necesarias para la correcta ejecución de las obras que se proyectan, definiendo de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de soluciones concretas y con el contenido suficiente para solicitar la Licencia Municipal de Obras, así como las demás autorizaciones administrativas.

Para la realización de estas obras se tomarán previamente todas las medidas necesarias de seguridad.

PROGRAMA DE NECESIDADES:

Demolición de cubierta y fachadas para su sustitución por unas en buen estado.
El programa de necesidades refleja la necesidad de dotar a la nave de unos servicios de aseos que permitan su uso por parte de los usuarios de la misma permitiendo ser usado en función del número de usuarios que alquilen las dependencias de la misma. También se requiere de una zona de “marpol” para tratamiento de residuos.
Se traslada la zona de almacenaje anexo exterior de posición al extremo noreste de la nave.

3.02 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

El uso para la edificación se mantiene como USO industrial destinado a la reparación de redes.

3.03 CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GENERALES DEL EDIFICIO

El edificio, de forma rectangular, está formado en la actualidad únicamente por cerramientos exteriores, sin compartimentación interior.
Las fachadas y cubiertas se renuevan para mejorar la salubridad del espacio y se situará un lucernario a lo largo de la cumbrera para una mejor iluminación natural del espacio interior.
Objeto de este proyecto también será la ceración de un aseo y una zona de tratamiento de residuos que se situarán en el extremo noroeste del edificio. Esta zona será el único espacio compartimentado del edificio quedando el resto de la nave diáfana, pudiéndose acceder a ella por las fachadas más largas.
En la fachada noreste, el edificio actual cuenta con un porche que se usa para residuos marpol y sustancias peligrosas. Este volumen se traslada al extremo norte de esta fachada.

CUADRO DE SUPERFICIES

Uso asimilable	Superficie útil (m2)
Almacén	1003.15
Aseos	12.60
Marpol	19.60
SUP ÚTIL	1036.35
Almacén exterior anexo	102.00
SUP TOT ÚTIL	1174.75
SUP CONSTRUIDA	1190.50

3.04 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El edificio presenta diversas patologías por humedad en fachada y cubierta.
Con el fin de mejorar las actuales condiciones en términos de salubridad, se **sustituye la cubierta** existente de paneles de fibrocemento, (con posible existencia de amianto) por una nueva que garantice la estanquidad y cumpla los requerimientos del CTE.
El deterioro debido al ambiente agresivo y el paso del tiempo provoca filtraciones y manchas de humedad.
La nueva solución adoptada consiste la colocación de **paneles sándwich** con protección HPS para ambiente marino sobre los pórticos existentes. Clasificación al fuego B-S1, d0.
Se coloca **canalón** de acero inoxidable AISI 316 para evitar oxidación.
La solución de panel sándwich minimiza además las **posibles condensaciones** que se puedan producir en la zona de oficinas por el contraste de temperatura entre las estancias climatizadas y la temperatura de la cubierta.
En la parte de la cumbrera se sitúa un lucernario de policarbonato de e=40mm para proporcionar una mayor cantidad de luz al interior.

A la **fachada actual** de chapa se encuentra en mal estado. Se sustituye por:

- Una fachada de prefabricados de hormigón apoyados en un zócalo de H.A. hasta una altura de 10cm medidos desde la cota 0 correspondiente al pavimento interior de la nave donde irán apoyados los prefabricados. Los prefabricados tendrán un e=14cm e irán desde el zócalo hasta una altura de 3.1m sujetos a la estructura de los pórticos existentes mediante una pletina de e=8mm y tornillos de anclaje.
- A partir de la altura de 3,1m se colocarán carpintería de policarbonato de e=40mm de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X con ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria formada por perfiles de acero laminado 80.40.3.

Modificaciones interiores: El programa de necesidades refleja la necesidad de dotar a la nave de unos servicios de aseos que permitan su uso por parte de los usuarios de la misma permitiendo ser usado en función del número de usuarios que alquilen las dependencias de la misma y otra reservada para un “marpol”, cuyo desarrollo y definición se realiza según programa de necesidades facilitado por el Promotor.

Modificación de la posición del almacén anexo: creando una nueva estructura formada por perfiles de acero galvanizado. La nueva estructura se anclará a la estructura de la nave principal mediante unas pletinas, su cerramiento se realizará con malla de acero hasta una altura de h=3.1m

3.05 NORMATIVA DE APLICACIÓN

El edificio se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (en adelante LOE) al tratarse de una edificación cuyo uso principal es el Almacenamiento y reparación de redes.
Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente la intervención a realizar sobre el edificio se diseña de forma que se satisfagan los requisitos básicos relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad siguiendo el marco normativo establecido por el Código Técnico de la Edificación, que establece las exigencias básicas de calidad de la edificación y sus instalaciones para dar cumplimiento a los requisitos básicos señalados y por exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes que lo completen.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Además, en la documentación de final de obra, cuando se emita, se dejará cumplida constancia de:
- Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirán:
- La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento.

Condiciones legales para el cálculo de los sistemas de instalaciones:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e ITC's complementarias, según RD 842/2002.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de julio por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico en la Edificación, modificado puntualmente en el RD 1371/2007 de 19 de Octubre
- Orden del 13 de Abril del 2009, por el que se desarrolla el Decreto 42/2008, relativo a instalaciones interiores de suministro de agua.
- Instrucción 1/2006, del 13 de Enero, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de interpretación del Real Decreto 1853/1993.
- Normas UNE de aplicación (UNE 10.255; UNE 19 048; UNE-EN 1057; UNE 53-294-92; UNE 1452-6:2002; UNE15875-3:2004; UNE 12108:2002; UNE 15876-1:2004; UNE 100-152:2004; UNE EN 10.242;…)
- Además de las incluidas en el apartado de normativa de obligado cumplimiento.

Todas aquellas normas, Instrucciones y/o Disposiciones o condiciones de ejecución impuestas por cualquier Administración con competencias sobre los mismos que puedan ser de aplicación durante la ejecución de las obras.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

El Concello de Viveiro se encuentra dentro del Plan Básico Autonómico de Galicia y cuenta con Normas subsidiarias de planeamiento aprobadas el 2 de septiembre de 1997.
Además, serán de aplicación las determinaciones de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOG 22/02/2011) y el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (DOG 23/02/2001).

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECIFICAS

R.D. 486/97

Real Decreto 486/97 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, modificado por el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre que modifica, asimismo, el R.D. 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.

R.D. 997/2002

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, que aprueba la norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación (NCSR-02). Su justificación se realizará en el apartado de Cumplimiento del CTE Exigencias Básicas de Seguridad Estructural.

R.D. 1247/2008

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Modificado por la Sentencia 27/09/2012 de 27 de septiembre. Declara nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por el R.D. 1247/2008, de 18 de julio.

R.D. 842/2002

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y la Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de la Xunta de Galicia, de interpretación y aplicación de determinados preceptos del R.D. 842/2002.

R.D. 337/2010

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 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 y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

El presente proyecto dará cumplimiento a la legislación sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que se describirá en el Estudio Básico de Seguridad Salud adjunto.

RD 105/2008

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. Se justifica en el apartado 4.2. Cumplimiento de Otros Reglamentos y Disposiciones de la presente memoria.

D. 232/93 Decreto 232/93 de 30 de septiembre de la Xunta de Galicia. Por exigencias del CTE y del D. 232/93 se desarrollará el Plan de Control de Calidad de la obra.

MD.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

4.01 SEGURIDAD

4.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero y DB-SE-F de Fábrica, así como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.1 Cumplimiento de la Seguridad Estructural.

4.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El proyecto se ajustará a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.2 Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio.

4.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.3 Cumplimiento de la Seguridad de utilización y accesibilidad.

4.02 HABITABILIDAD

4.02.1 HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medio ambiente, 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Su justificación se realiza en el apartado 3.02.1 Cumplimiento de Salubridad.

4.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y Decreto 106/2015 sobre contaminación acústica en Galicia, la ley 37/2003 de protección del ambiente atmosférico en Galicia y el RD 1367/2007 de Ruido, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Su justificación se realiza en el apartado 3.02.2 Cumplimiento de Protección frente al ruido.

4.02.3 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con el RD. 47/2007 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS, con la UNE EN ISO 13 370: 1999 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo” y el D. 42/2009 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
Su justificación se realiza en el apartado 3.02.3 Cumplimiento del Ahorro de Energía

4.03 FUNCIONALIDAD

4.03.1 UTILIZACIÓN Y DISEÑO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA, 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. Su justificación se realiza en el apartado 3.01.3 Cumplimiento de la Seguridad de utilización y accesibilidad.
Así mismo se tiene en cuenta lo establecido en el Decreto 254/2011 del 23 de diciembre de la Normativa Sectorial, por el que se regula el régimen de registro, autorización, acreditación e inspección de los servicios sociales, de tal forma que la disposición y la dimensiones de los espacios y la dotación de las Instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

4.03.2 ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA, en el decreto 35/2000 en desarrollo de la ley D.10/2014 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se realiza en el apartado 2.02 decreto 35/2000 y D.10/2014 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia.

4.03.3 ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y en el RD 401/2003 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 los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN CTE/1296/2003 que lo desarrolla.

Toda la instalación cumplirá las directrices del DECRETO 11/2016, del 28 de Enero, pro el que se regula la incorporación de las infraestructuras de telecomunicaciones en los edificios de la Administración General y de las entidades instrumentales del sector público autonómico de Galicia y su integración en la red corporativa de la Xunta de Galicia. Así como el Reglamento ORDEN 19 de septiembre de 2106, por la que se aprueba la Guía de especificaciones de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Administración General y las entidades instrumentales del sector público autonómico de Galicia.

4.04 LIMITACIONES DE USO

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

Limitaciones de uso de las dependencias

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

Limitaciones de uso de las instalaciones

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

MD.5 ANEXO FOTOGRÁFICO

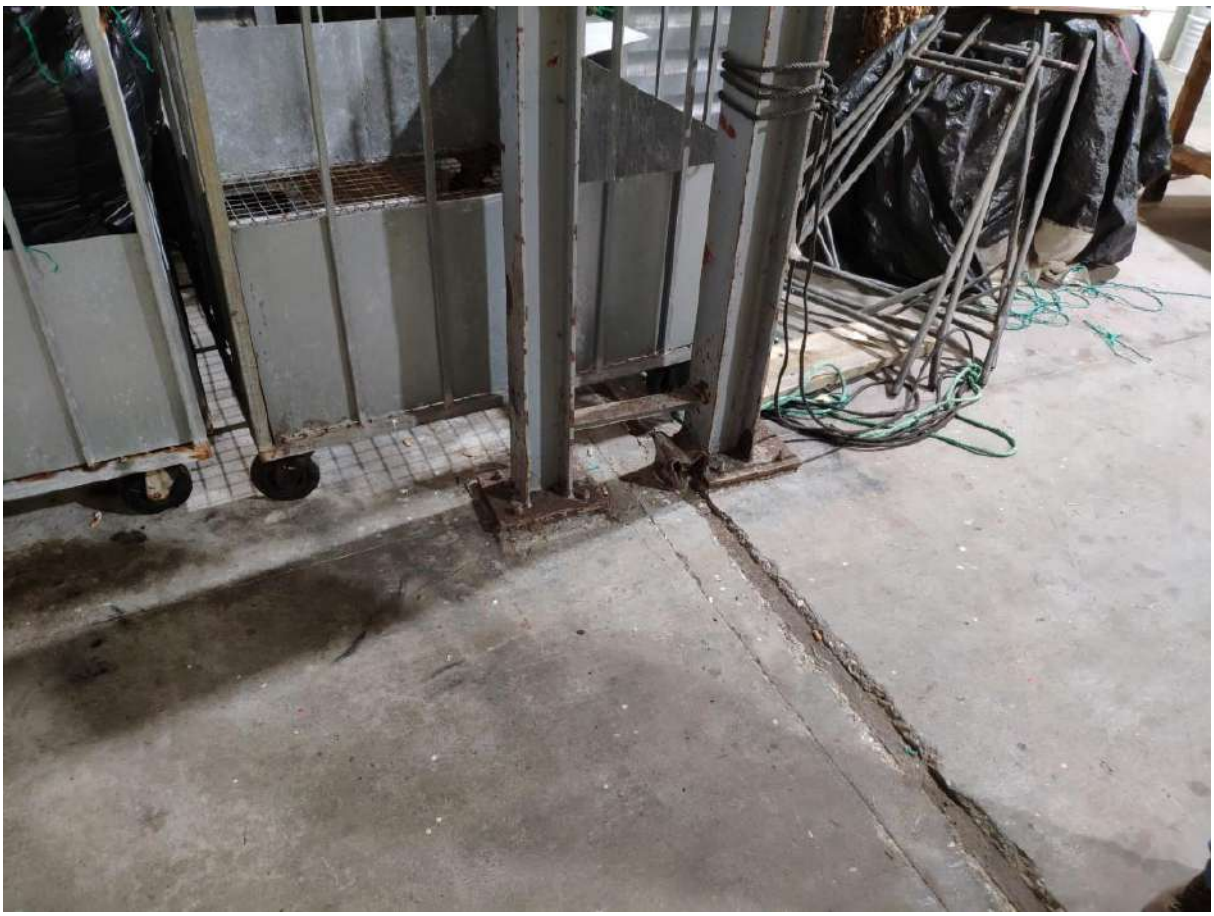
Fachada suroeste

Fachada sureste

Fachada noreste

Zócalo

Imágenes del interior



Almacén actual marpol:

2. MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE

MC.1 SUSTENTACIÓN DE EDIFICIO

MC.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

MC.3 SISTEMA ENVOLVENTE

- 3.01 ENVOLVENTES BAJO RASANTE
  - 3.01.1 SOLERAS
  - 3.01.2 MUROS
- 3.02 ENVOLVENTES SOBRE RASANTE
  - 3.02.1 CUBIERTAS
  - 3.02.2 FACHADAS
  - 3.02.3 TECHOS
  - 3.02.4 CARPINTERÍA Y BARANDILLAS EXTERIORES

MC.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

- 4.01 ELEMENTOS DIVISORIOS VERTICALES
  - 4.01.1 TABIQUES Y ELEMENTOS DIVISORIOS
  - 4.01.2 CARPINTERÍA Y BARANDILLAS INTERIORES

MC.5 SISTEMA DE ACABADOS INTERIORES

- 5.01 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS VERTICALES
- 5.02 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS HORIZONTALES
  - 5.02.1 PAVIMENTOS
  - 5.02.2 FALSOS TECHOS

MC.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

- 6.01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 6.02 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN VENTILACIÓN
- 6.03 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- 6.04 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
- 6.05 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

MC.7 EQUIPAMIENTO

MC.8 URBANIZACIÓN

MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC.1. SUSTENTACION DEL EDIFICIO

El presente proyecto no afecta a la estructura de la edificación principal.

La estructura del almacén anexo a la nave se modifica de posición por lo que se demorará la estructura existente y se realiza una nueva cimentación con zapatas aisladas sobre pozos de cimentación.

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

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones de hormigón se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según la SE-AE las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según las normas correspondientes de SE-SC.

MC.2 SISTEMA ESTRUCTURAL:

CIMENTACIÓN:

La cimentación del almacén anexo se realiza mediante zapatas aisladas apoyadas en pozos de cimentación.

Sirve como base de cálculo el estudio geotécnico y topográfico realizado por la empresa Alfa Instant, S.A. con fecha Mayo 2006.

Se realizan los cálculos siguiendo las características obtenidas en el estudio

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno o elemento de apoyo.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno existente.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Varias
	Estrato previsto para cimentar	Sustrato granodiorita grado IV-V
	Nivel freático.	No afecta
	Tensión admisible considerada	
	Peso específico del terreno	Según estrato
	Angulo de rozamiento interno del terreno	Según estrato
	Coeficiente de empuje en reposo	Según estrato
	Valor de empuje al reposo	Según estrato
	Coeficiente de Balasto	Según estrato

ESTRUCTURA:

El presente proyecto contempla la realización de una nueva estructura para el almacén anexo a la nave formada por perfiles de acero galvanizado. La nueva estructura se anclará a la estructura de la nave principal mediante unas pletinas.

En la estructura de la nave principal se cortarán las ménsulas que tienen de unos 20cm para poder enrasar el canalón con la nueva propuesta de fachada. También se repondrán los arrostramientos existente.

En la zona interior, los aseos y marpol se compartimentarán con tabiques 1/2 pie de ladrillo hueco doble de una altura igual a la altura de los prefabricados de hormigón de la fachada. El cerramiento superior de la zona de marpol será mediante una losa de hormigón armado de 20cm de espesor que se apoyará en el tabique de medio pié de

ladrillo hueco doble y en un perfil UPN apoyado en los pilares de fachada existentes. El cerramiento superior de la zona de los aseos se realizará mediante una losa prefabricada de H.A. de 18cm de espesor

La estructura metálica contará con pintura intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-S1,D0.

MC.3 SISTEMA ENVOLVENTE

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

3.01 ENVOLVENTES BAJO RASANTE

El presente proyecto no contempla envolvente bajo rasante.

3.02 ENVOLVENTES SOBRE RASANTE

3.02.1 CUBIERTA

La cubierta a dos aguas existente se sustituye por una cubierta, también a dos aguas, realizada con panel sándwich de 50mm de espesor apoyado sobre las correas existentes. En la parte de la cumbrera se sitúa un lucernario de policarbonato de e=40mm.

La recogida de agua se realiza mediante un canalón doble aislado de acero inoxidable enrasado con el acabado de la fachada.

En el almacén anexo la cubierta se realizará con chapa grecada.

3.02.2 FACHADAS

- La fachada existente se sustituye por una fachada de prefabricados de hormigón apoyados en un zócalo de H.A. hasta una altura de 10cm medidos desde la cota 0 correspondiente al pavimento interior de la nave donde irán apoyados los prefabricados. Los prefabricados tendrán un e=14cm e irán desde el zócalo hasta una altura de 3.1m sujetos a la estructura de los pórticos existentes mediante una pletina de e=8mm y tornillos de anclaje.
- A partir de la altura de 3,1m se colocarán carpintería de policarbonato de e=40mm de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X con ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria formada por perfiles de acero laminado 80.40.3.
- En el almacén anexo el cerramiento se realizará con malla de acero hasta una altura de h=3.1m

3.02.3 CARPINTERÍA EXTERIOR

- Accesos a nave principal: Portalón corredero con guías y puerta peatonal realizado con subestructura de acero inox. 40.2 con acabado a una cara de tablero de resinas termoendurecidas a fachada. L perimetral acero inox. 40x12mm.
- Acceso exterior a aseo: Puerta de exterior abatible realizada con subestructura de acero inox. 40.2 con acabado a una cara con tablero de resinas termoendurecidas a fachada. Marco de acero inox.
- Acceso a marpol: Portalón corredero con guía realizado con subestructura de perfiles galvanizados en caliente y lacados con acabado de puertas de malla de acero galvanizado en caliente y lacado. Con cierre de seguridad.
- Acceso a almacén anexo: Puertas practicables realizados con subestructura de perfiles galvanizados en caliente y lacados con acabado de puertas de malla de acero galvanizado en caliente y lacado. Con cierre de seguridad. Con bisagras de acero inox.316.

MC.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

4.01.1 TABIQUERÍA Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Los paramentos interiores fijos serán de 1/2 pie de ladrillo hueco doble, tomado con mortero de cemento y arena de río, enfoscados con mortero de cemento y pintados en una de las caras y enfoscados y revestidos con plaqueta cerámica de gres en la otra. La zona de marpol y aseos tendrá una altura igual a la altura de los prefabricados de hormigón de la fachada.

Su cerramiento superior se realizará mediante una losa de hormigón armado de 20cm de espesor que se apoyará en el tabique de medio pié de ladrillo hueco doble y en un perfil UPN apoyado en los pilares de fachada existentes.

4.01.2 CARPINTERÍA Y BARANDILLAS INTERIORES

Las puertas interiores serán:

- Puerta corredera realizada por hoja lisa de dos tableros compactos de resinas termoendurecidas, color a escoger por D.F estructura metálica de acero galvanizado con herrajes de acero inox. Con tirador vertical y condena.
- Puerta abatible realizada por hoja lisa de dos tableros compactos de resinas termoendurecidas, color a escoger por D.F estructura metálica de acero galvanizado con herrajes de acero inox. Con manilla y cerradura.

MC.5 SISTEMA DE ACABADOS

4.01. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS VERTICALES

- Las fachadas no tendrán revestimiento vertical interior.
- El acabado de la tabiquería será de pintura mate lisa plástica, color a elegir por la D.F.
- En zonas de aseos se realizará con plaqueta cerámica de gres.
- En la zona de marpol el acabado se realizará con paneles de cemento madera anclados a tabique mediante subestructura de perfiles de aluminio de 30x30mm.

4.02. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS HORIZONTALES

4.02.01 PAVIMENTOS

- No se modifican los pavimentos existentes por lo general.
- En la zona de aseo se colocará pavimento cerámico de gres
- En la zona de marpol se colocará una solera con una pendiente mínima para facilitar la evacuación pintada con pintura de resina lavable.

4.02.02 FALSO TECHO

- -Falso techo de Heraklith en zona de aseos.
- El resto de la edificación no contará con falsos techos.

MC.6 ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES

6.01. ELECTRICIDAD-ILUMINACIÓN

La instalación eléctrica de baja tensión de la nave partirá de la arqueta de suministro eléctrico existente justo delante de la misma, perteneciente a la distribuidora y ubicada en viario público, próxima al límite de la propia nave.

De la citada arqueta sale una línea subterránea, bajo tubo de PVC CANAFLEX diámetro 125mm, hasta la pared en la que se ubicará el contador de electricidad;

Se instalará empotrado en el cierre de la nave, un equipo de protección y medida para suministros trifásicos. La línea que alimenta a este equipo recibe la denominación de acometida y pertenece a la compañía suministradora, siendo a cargo de la compañía y según definición de la misma.

En toda la zona de almacenaje y reparación de redes se garantizará un grado de protección IP-55, puesto que puede llegar a encontrarse un ambiente húmedo.

6.02. CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS

El presente proyecto no cuenta con climatización, ventilación ni agua caliente sanitaria

6.03. FONTANERÍA

Es la parte de la instalación que enlaza la instalación general de la nave con la tubería de la red de suministro. Se realizará una acometida en total, para abastecimiento de agua. La llave de toma se encuentra colocada sobre la red de distribución y abre paso a la acometida.

La ubicación de esta acometida tendrá lugar desde la vía pública exterior, siendo su ubicación exacta definida en obra por la D.F.

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble situada en el límite de propiedad del inmueble, con el equipo de medida en armario, ubicado en cierre de nave.

En la entrada interior al local, en la zona de entrada interior a los aseos, el abastecimiento se dividirá en tres derivaciones:

- Una alimentará a las diversas tomas de agua o grifos situados en el interior de la nave. Dicha tubería discurrirá adosada al cerramiento de fachada, descendiendo a cada una de las tomas en PPR PN20.
- Las otras derivaciónes alimentará a los dos aseos en tubería de PPR PN20, discurriendo en su interior, anclada al forjado superior, sobre falso techo.

6.04. SANEAMIENTO

Las aguas de procedencia pluvial de cubierta, será mediante canalones exteriores rectangulares o tipo cornisa y transportadas por bajantes que discurren adosadas a los pilares y paramentos verticales, desaguando en la urbanización existente, en los puntos actuales disponiéndose de una rigola exterior para conducción de estas aguas a la red general de pluviales.

Las aguas fecales o residuales de los aseos son recogidas en los puntos de descarga de lavabos e inodoros, y trasportadas mediante colectores enterrados, hacia una fosa séptica donde se permite un tratamiento biológico de las aguas residuales, previo vertido a la red general.

Las aguas residuales procedentes del almacén de residuos, se recogerán en una canaleta con rejilla que verterán sus aguas a un separador de hidrocarburos, donde se filtrarán estas aguas previo vertido a la red general mediante una red de colectores enterrada.

6.05 CONTRA INCENDIOS

El uso principal del edificio que nos ocupa es el de ALMACENAJE Y REPARACIÓN DE REDES DE PESCA CON UNA PEQUEÑA ZONA DE ALMACENAJE DE RESIDUOS (MARPOL), por tanto USO INDUSTRIAL, conforme a la Ley 21/1992, recogido en la letra a) del artículo 2 del reglamento.

Por su ubicación, el establecimiento que nos ocupa será clasificado como de **TIPO B**, definido como "definido como establecimiento industrial que adosa a otro establecimiento y/o separa menos de tres metros de él y/o comparte estructura, sin riesgos para el otro establecimiento en caso de colapso de éste."

MC.9 EQUIPAMIENTO

Se detallan en este proyecto los elementos fijos del edificio, sin comprender mobiliario e instalaciones puntuales de carácter específico.

La edificación consta de:

-Aseos completos, incluido practicable.

MC.8 URBANIZACIÓN

No se realizan obras de urbanización.

CN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

CN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

ÏNDICE

CN.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISCIPLINA URBANÍSTICA Y DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES
CN. 2 OTRA NORMATIVA
-CN 2.01 LEY 10/2014 Y D.35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA
-CN 2.02 REAL DECRETO 486/97 DE 14 DE ABRIL, DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO Y MODIFICACIONES
-CN 2.03 REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
-CN 2.04 DECRETO 232/1993 DE CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA
-CN 2.05 REAL DECRETO 842/2002, REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN
-CN 2.06 R.D. 2267/2004 JUSTIFICACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
CN.3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA
3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD
3.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)
3.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)
3.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB-SUA)
3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD
3.02.1 SALUBRIDAD (CTE DB-HS)
3.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB-HR)
3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

CN.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

CN. 1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISCIPLINA URBANÍSTICA Y DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES:

CN.1.1 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA MUNICIPAL:

PROYECTO	ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO) EMPLAZAMIENTO: CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO.
DATOS URBANÍSTICOS	PLANEAMIENTO VIGENTE: Plan Básico Autonómico de Galicia y cuenta con Normas subsidiarias de planeamiento aprobadas el 2 de septiembre de 1997 afectadas por Decreto 89/2010 (DOG 10/06/2016) de modificación del Decreto 102/2006 del 22 junio de 2006. Plan de Ordenación del litoral de Galicia, integrado 23/02/2011 DEUP de Portos de Galicia aprobado en el año 2016.

El decreto 102/2006, de 22 de junio no se modifica en cuanto a la parte del sistema general portuario:

6. Sistema xeral portuario.

6.1. Ámbito de aplicación.

O ámbito desta ordenanza será o dominio público portuario.

6.2. Ordenación.

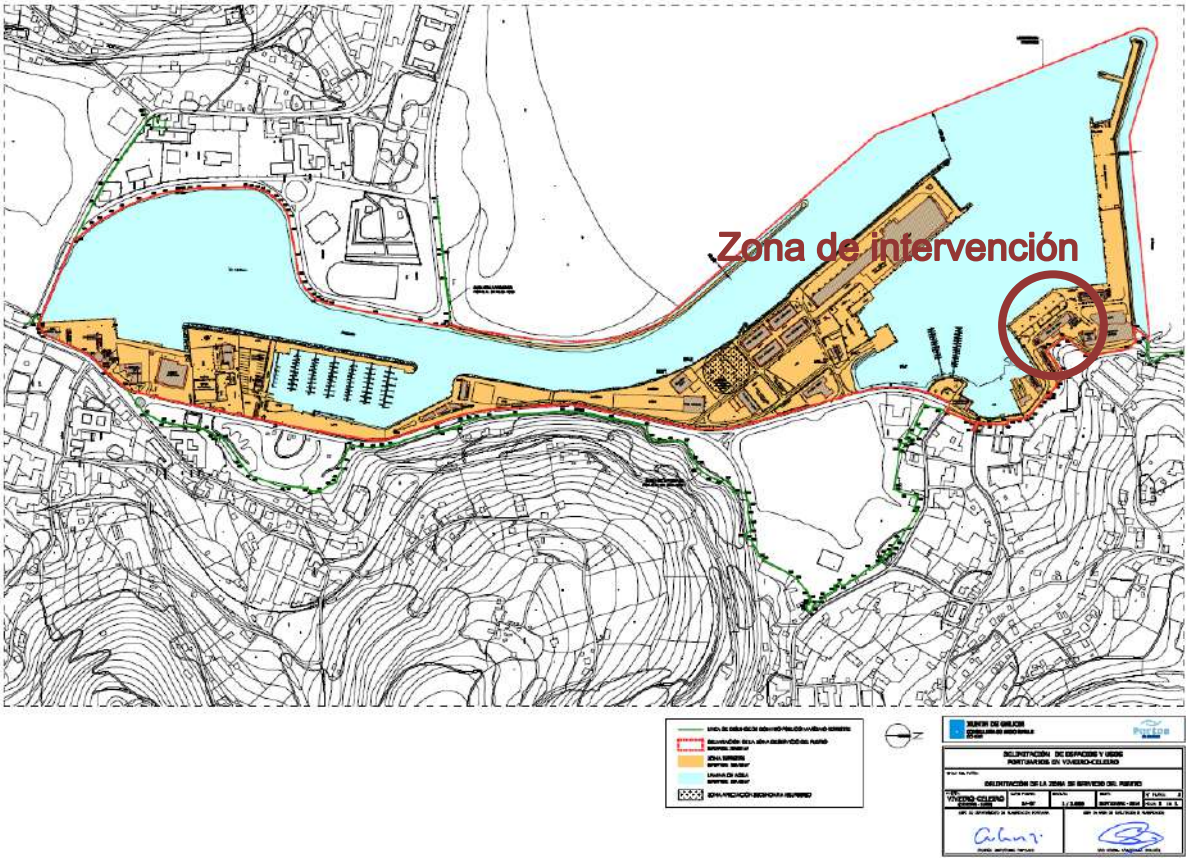
A ordenación do ámbito portuario realizarase mediante o correspondente plan especial de ordenación formulado pola autoridade portuaria, segundo o establecido na Lei 9/2002, de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia e na lexislación de portos.

Mentres non sexa aprobado o plan especial unicamente poderán realizarse construcións e instalacións directamente vinculadas coa actividade portuaria, sendo de aplicación as normas de aplicación directa establecidas nos artigos 104 e 105 da Lei 9/2002, de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia. En todo caso, a superficie total ocupada pola edificación non poderá superar o 35% do ámbito territorial portuario.

El proyecto no implica cambios en las condiciones urbanísticas del equipamiento.
Las obras que se contemplan son:

-Rehabilitación de la cubierta.
-Cambio de fachada
-Dotación de aseo y zona de "marpol"
-Traslado del anexo del almacén.

En los planos correspondientes a las zonas de servicio del DEUP, plano nº3 se aprecia como el edificio sobre el que se va a intervenir pertenece al ámbito de servicio del DEUP.



En los planos correspondientes al anexo 2 del DEUP, hoja 3-17 se aprecia tal y como se observa la preexistencia del edificio de intervención. Si bien en estos planos no viene reflejado un almacén lateral formalizado con estructura metálica y abierto, se marca en azul sobre este para indicar su posición con respecto a la edificación existente ya que en la propuesta se traslada de lugar.

En el reporte fotográfico realizado en el anexo 1B del DEUP, se registra el volumen a intervenir.

FOTO 41: DIQUE ESTE-OESTE. ZONA DE ACOPIO DE MADERA

FOTO 43: PUERTO PESQUERO. EDIFICIO DE ALMACEN DE CAJAS DE MADERA

FOTO 42: DIQUE ESTE-OESTE. ÁREA COMERCIAL DE ACOPIO DE MADERA Y CUARZO

FOTO 44: PUERTO PESQUERO. GASOLINERA Y NAVE DE REDES

Podemos apreciar que en el DEUP se contempla este edificio como existente con uso portuario, tal y como reflejan los planos anteriores. Si bien al almacén no aparece en reflejado en todos los planos del DEUP se adjunta a continuación una foto del mismo ya que es objeto de intervención al trasladarlo de posición tal y como se refleja en la propuesta hacia el lateral más próximo a la calle.

Por lo tanto, si tenemos en cuenta que el volumen del almacén se traslada y no se aumenta, no se modifican las condiciones volumétricas básicas del edificio, tampoco se modifica ni su uso, ni el uso o la disposición de las áreas funcionales del puerto que rodean el área de intervención, cumpliendo así tanto con el planeamiento vigente como el DEUP de Portos de Galicia.

CN.2.1 Ley 10/2014 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia

CN. 2 1 LEY 10/2014 Y D.35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA

HOJA RESUMEN CUMPLIMIENTO DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD EN GALICIA

1. URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	NO PROCEDE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	NO PROCEDE
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	NO PROCEDE
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	NO PROCEDE
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	NO PROCEDE
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	NO PROCEDE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	NO PROCEDE
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	NO PROCEDE
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO	1,50m 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	NO PROCEDE
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	NO PROCEDE
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	NO PROCEDE
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	NO PROCEDE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	NO PROCEDE
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS **(*)** Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	NO PROCEDE
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	NO PROCEDE
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	NO PROCEDE
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	NO PROCEDE
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	NO PROCEDE
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	NO PROCEDE
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO PROCEDE
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO PROCEDE
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		NO PROCEDE
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		NO PROCEDE
ESCAL.MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MINIMO	1,50m	1,20m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	NO PROCEDE
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	NO PROCEDE
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	NO PROCEDE
	GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIAMETRO	NO PROCEDE
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	NO PROCEDE
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		NO CUMPLE
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO PROCEDE
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO CUMPLE
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		NO PROCEDE
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		NO PROCEDE
ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUND. MÍN SUP MÍN	1,10m x1,40m -> 1,60m^2	0,90m x 1,10m ->1,20m^2	NO PROCEDE
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	NO PROCEDE
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		NO PROCEDE
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		NO PROCEDE
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	NO PROCEDE
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	NO PROCEDE
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	NO PROCEDE
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	NO PROCEDE
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	NO PROCEDE
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	NO PROCEDE
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	NO PROCEDE
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	NO PROCEDE.
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	NO PROCEDE
	REJILLAS	EN CUADRÍCULA , HUECOS MENORES DE 2 cm		NO PROCEDE
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	NO PROCEDE
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	NO PROCEDE
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		NO PROCEDE
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	NO PROCEDE
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	NO PROCEDE
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	NO PROCEDE

2.1 EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

1.1. NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

USO		CAP	ITIN	APAR	ASE	DOR	VES	ESTUDIO DETALLE
	HOTELES	25/50 PLAZAS	PR	-----	AD	AD	-----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	

RESIDENCIAL	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS	PR	-----	Ad	AD	-----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	
COMERCIAL	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m^2	PR	-----	-----	-----	-----	
		$\geq$ 500 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CLÍNICAS Y DISPENSARIOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	CENTROS DE REHABILITACIÓN	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	FARMACIAS	TODAS	PR	-----	-----	-----	-----	
	RESIDENCIAS	< 25 PLAZAS	PR	-----	AD	AD	-----	
		$\geq$ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	**-----**	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	-----	
	CENTROS DE DÍA	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	HOGARES-CLUB	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
OCIO	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
	DISCO BAR	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PARQUES DE ATRACCIONES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PARQUES ACUÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
DEPORTIVO	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
CULTURAL	MUSEOS	> 250 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	TEATROS	> 250 m^2	AD	AD	AD	-----	AD	
	CINES	> 250 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	CASA DE CULTURA	> 250 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	BIBLIOTECAS	> 150 m^2	AD	AD	AD	-----	------	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m^2	PR	-----	AD	-----	-----	
		$\geq$ 500 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJ.	AD	AD	AD	-----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m^2	PR	-----	AD	-----	-----	
		$\geq$ 500 m^2	AD	AD	AD	-----	-----	
TRANSPORTE	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTACIÓN FERROCARRIL	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ÁREAS DE SERVICIO	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	GASOLINERAS	TODOS	PR	-----	AD	-----	-----	

***** Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.
AD: ADAPTADO **PR:** PRACTICABLE
CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS **ITIN:** ITINERARIO DE ACCESo **APAR:** APARCAMIENTO **ASE:** ASEOS **DOR:** DORMITORIOS **VES:** VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

2. EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO		PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS ESTUDIO DETALLE
			ADAPTADO	PRACTICABLE	
EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)					
APAR	APARCAMIENTO Base1.3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	NO PROCEDE
	PLAZAS GARAJE Base 3	DIMENSIONES MÍNIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	NO PROCEDE
		Nº DE PLAZAS ADAPTADAS DEL TOTAL EXISTENTE	De 10 a 70 plazas–1 adaptada De 71 a 100 plazas–2 adaptadas De 101 a 150 plazas–3 adaptadas De 151 a 200 plazas–4 adaptadas Cada 200 plazas más-1 adaptada Más de 1000 plazas-10 adaptadas		NO PROCEDE
ITINERARIOS	COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	ESPACIO EN VESTÍBULOS LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE 1,50m
		PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80 m		CUMPLE
		CORREDORES	ANCHO MINIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MINIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MINIMO 1,20m,
		CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MINIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	NO PROCEDE
		ESPACIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m
	COMUNICACIÓN VERTICAL ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO DESCANSO MÍN	1,20 m 1,20 m	1,00 m 1,00 m	NO PROCEDE
		TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		NO PROCEDE
		DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS MEDIANTE RAMPA		NO PROCEDE
		TABICA MÁXIMA	0,17 m	0,18 m	NO PROCEDE
		DIMENSIÓN HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	NO PROCEDE
		ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		NO PROCEDE
		PASAMANOS	0,90-0.95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		NO PROCEDE
		ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	NO PROCEDE
	ESCAL. MECÁNICAS	ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	NO PROCEDE
	RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MINIMO	1,50 m	1,20 m	NO PROCEDE
		PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3 m = 10% ENTRE 3 Y 10 m = 8% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 6%	MENOR DE 3 m = 12% ENTRE 3 Y 10 m = 10% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 8%	NO PROCEDE
		DESCANSO ANCHO	1,50 m	1,20 m	NO PROCEDE
		MÍNIMO LARGO	EL DE LA RAMPA	EL DE LA RAMPA	NO PROCEDE
		GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIAMETRO	NO PROCEDE
		PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		NO PROCEDE
		ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		NO PROCEDE
		PASAMANOS	0,90-0.95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		NO PROCEDE
		ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO 10 LUX	MÍNIMO 10 LUX	NO PROCEDE
	BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	NO PROCEDE
		PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE DE RAMPA PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		NO PROCEDE
	COMUNICACIÓN VERTICAL Base 2.2.3	ASCENSORES (DIMENSIONES INTERIORES) DESCENDERÁN A PLANTA DE GARAJES	ANCHO MIN: 1,10 m PROFUNDIDAD: 1,40 m SUP. MINIMA: 1,60 m^2 PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	ANCHO MIN: 0,90 m PROFUNDIDAD: 1,20 m SUP. MINIMA: 1,20 m^2 PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	NO PROCEDE
		VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES	LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		NO PROCEDE
		BOTONERAS DE ASCENSORES	ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		NO PROCEDE
ASEOS	ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO 0,80 m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO 0,80 m MÍNIMO	CUMPLE
		PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80 m		CUMPLE
		LAVABOS ALTURA	SIN PIE, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		CUMPLE
			0,85 m	0,90 m	
		INODOROS	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,20 m Y A 0,7 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,25 m Y A 0,8 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	CUMPLE
DORMIT	DORMITORIOS ADAPTADOS Base 2.3.2	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE
		PASILLOS EN DORMITORIOS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO PROCEDE
		PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	NO PROCEDE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA	0,90m	0,90m	NO PROCEDE
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	NO PROCEDE

VESTUARIOS	CABINAS	DIMENSIONES	MÍNIMO 1,70x1,80		NO PROCEDE
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		NO PROCEDE
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	NO PROCEDE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL	A MOBILIARIO DE 0,80m		NO PROCEDE
		ALTURA PULSADORES	ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	NO PROCEDE
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	NO PROCEDE
	DUCHAS	DIMENSIONES	MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m		NO PROCEDE
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		NO PROCEDE
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m		NO PROCEDE
		PAVIMENTO	ANTIDESLIZANTE		NO PROCEDE

RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS					
Nº de PLAZAS del hotel	De 25 a 50 PLAZAS	De 51 a 100 PLAZAS	De 101 a 150 PLAZAS	De 151 a 200 PLAZAS	Más de 200 PLAZAS
Nº de habitaciones adaptadas					

EN TODO CASO SE CUMPLIRÁ LO RESEÑADO EN EL REAL DECRETO 556/89 POR EL QUE SE ARBITRAN MEDIDAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (B.O.E. 23.05.89).

CN.2.2 Real Decreto 486/97 de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y modificaciones

CN. 2.2 REAL DECRETO 486/97 DE 14 DE ABRIL, DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO Y MODIFICACIONES:

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo. Se entiende por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo (incluidos los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores).

Estas disposiciones son aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha, que se realicen con posterioridad a la misma.
Para lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha, se aplicarán las disposiciones indicadas en dicho decreto en el Anexo I apartado B, Anexo V, apartado B, y Anexo VI, apartado B, así como las indicadas en los demás anexos.

Dadas las características del proyecto se consideran únicamente:

ANEXO I – CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Vias de circulación	Anchura mínima de puertas exteriores y pasillos	Puertas mín. 80cm, pasillos mín. 1m	Puertas 0.90m
	Vías simultáneas para vehículos y peatones	Deberán permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	-
Puertas y portones	Puertas transparentes	Protección a rotura y señalización a la altura de la vista	-
	Puertas de acceso a escaleras	Abrirán a descansillos de ancho mín. el de las escaleras	-

ANEXO II – ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Niveles mínimos de iluminación	Exigencias visuales de cada zona	Bajas exigencias visuales 100 lux	100 lux
		Exigencias visuales moderadas 200 lux	200 lux
		Exigencias visuales altas 500 lux	500 lux
		Exigencias visuales muy altas 1000 lux	-
	Áreas o locales según su uso	Uso ocasional 50 lux	50 lux
		Uso habitual 100 lux	100 lux
	Vías de circulación según su uso	Uso ocasional 25 lux	25 lux
		Uso habitual 100 lux	100 lux

ANEXO VI – MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Material para primeros auxilios	Disposición	Adecuado en cuanto a su cantidad y características, al nº de trabajadores, a los riesgos y a la proximidad a un centro de asistencia	SEGÚN NORMATIVA
	Situación o distribución del material	Debe garantizarse rapidez en la prestación de auxilio	SEGÚN NORMATIVA -

CN.2.3 Real Decreto 105/2008 por el que se regula producción y gestión de residuos de construcción

CN. 2.3 REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN:

ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

1) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
2) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
3) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Contenido del estudio:

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

1. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m^3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Medidas para la separación de residuos.
5. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
6. Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de residuos que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

1. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación
El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:
Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
RCD potencialmente peligrosos
1 Basuras
2 Otros

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	**Código LER**	**Densidad aparente(t/m³)**	**Peso(t)**	**Volumen (m³)**
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,65	82,50	50,0
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1	0	0,00
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,1	0	0,0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,6	2,25	3,8
Hierro y acero.	17 04 05	2,1	15,6	7,4
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,5	0,35	0,2
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	2,75	3,7
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,6	4,5	7,5
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1	4,32	4,32
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1	3,1	3,1
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				

Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	5	3,3
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,6	0,7	0,4
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,5	16,5	11,0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	15,5	12,4
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,25	0,2
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	3,3	2,6
RCD potencialmente peligrosos				
1 Basuras				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,5	0,03	0,0
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,9	0,05	0,1
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,6	0,2	0,3
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,5	0,2	0,1

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	82,50	50,0
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0	0
2 Madera	0	0,0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	18,2	11,4
4 Papel y cartón	2,75	3,66666667
5 Plástico	4,5	7,5
6 Vidrio	4,32	4,32
7 Yeso	3,1	3,1
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	5,7	3,7
2 Hormigón	16,5	11,0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	19,05	15,2
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0,03	0,0
2 Otros	0,45	0,5

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.
La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.
La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.
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 reutilización de los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.
En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	**Código LER**	**Tratamiento**	**Destino**	**Peso(t)**
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	82,50
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0
2 Madera				
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	2,25
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	15,6
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,35
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RPs	2,75

5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,5
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,32
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,1
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,7
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	16,5
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	15,5
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,25
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,3
RCD potencialmente peligrosos				
1 Basuras				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,03
2 Otros				

Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,05
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RPs	0,2
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,2

4. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0.5 t.

Papel y cartón: 0.5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

5. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

Este plano deberá ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

6. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El presente Pliego de condiciones de la parte referente a residuos se complementará con el contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

Razón social.

Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación.

Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

7. Valoración del coste previsto de la gestión.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA ESTIMADO (PEM):	**264.892,98 €**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	50,00	4	200	
Total Nivel I			200	0,00%
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétrea	30,00	10	300	
RCD de naturaleza no pétrea	30,00	10	300	
RCD potencialmente peligrosos	0,5	20	10	
Total Nivel II			610	0,23%
Total			**810**	**0,23%**

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes de gestión, alquileres, etc.	**366,16**	**0,14%**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD:	**1.176,16 €**	**0,44**

CN.2.4 Decreto 232/1993 de control de calidad en la edificación en la comunidad autónoma de Galicia

CN. 2.4 DECRETO 232/1993 DE CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad del ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO), en el que se especifican las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra integrantes del proyecto, de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, así como los criterios de control previstos de acuerdo con el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y con el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007 y sucesivos.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

ACTIVIDADES DE CONTROL PREVISTAS

Las actividades de control prevén la realización de los ensayos y determinaciones mínimos obligatorios a realizar, así como el análisis sobre los materiales de edificación siguientes:

CONTROL DE LOS MATERIALES EN OBRA

Hormigón
Acero
Espesor de recubrimiento
Soldaduras
Pavimentos

ESTANQUEIDADES

Estanqueidad en cubierta
Estanqueidad en envolvente

PRUEBAS DE SERVICIO/ REALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Saneamiento
Fontanería
Electricidad
Medición puesta a Tierra
Iluminación
Contra incendios

CONTROL DE OBRA TERMINADA

Elaboración plan control documental

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS. MATERIALES EN OBRA

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE. Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Serie de hormigón

Toma de muestra de hormigón fresco, medida de Cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, pulido y ensayo a compresión a 7 y 28 días, (incluyendo, desplazamientos) Norma UNE 123250-1,12350-2,12390-2,12390-3.

ZONIFICACIÓN

+Cimentación (c/100m3):

-Zapatas-centradoras: <100m3 >>> 2 lotes

+Muros (c/100m3): <100m3 >>> 2 lotes

+Soleras (c/100m3):

-Soleras ext: <100m3 >>> 2 lotes

6 tomas (cada toma de 4 probetas)

ENSAYO COMPLETO ACERO CORRUGADO

Ensayo completo de una barra de acero: sección media equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, tracción y alargamiento baja carga máxima UNE 36068-94, 7474-92

1 ensayo

ESPESOR DE RECUBRIMIENTO

Control de espesor de recubrimiento de armaduras de acero en estructuras de hormigón armado.

1 ensayo

ESPESOR DE RECUBRIMIENTO PINTURAS

Control de espesor de recubrimiento de pinturas o morteros de protección. En estructura o elementos metálicos, o en fachadas (Mínimo 10 determinaciones por desplazamiento).

2 ensayos

SOLDADURAS

Líquidos penetrantes UNE 14612 (Mínimo 10 determinaciones por desplazamiento)

NOTA: Los medios auxiliares necesarios para la realización del ensayo (elevador, andamiajes, etc.….) serán facilitados por el peticionario.

2 ensayos

PAVIMENTOS

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de baldosas prefabricadas u otro tipo de pavimento, s/ UNE-EN 13748-1 ó UNE-EN 1339

1 ensayo

B. CONTROL DE ESTANQUIDADES

ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA

ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA

OBJETO:

Prueba de estanqueidad de tejados, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes. Incluso emisión del informe de la prueba.

De ser observada algún tipo de filtración o entrada de agua se considerará el ensayo como no satisfactorio.

1 ensayo

ESTANQUEIDAD AL AGUA EN ENVOLVENTE

OBJETO:

Ensayo para comprobación de la estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, s /UNE –ENE 1027.

De ser observada algún tipo de filtración o entrada de agua se considerará el ensayo como no satisfactorio.

1 ensayo

C. PRUEBAS DE SERVICIO/ REALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Saneamiento
Fontanería
Electricidad
Medición puesta a Tierra
Iluminación
Contra incendios

SANEAMIENTO

Prueba completa de saneamiento consistente en prueba de estanqueidad y de circulación de la red general. Mediante accionamiento de los aparatos, se comprobará que no hay estancamientos y que no existen fugas en los puntos visibles.s/UNE-EN 1610.

1 ensayo

FONTANERÍA

Prueba de funcionamiento de la red de suministro de agua de la instalación de fontanería mediante el accionamiento del 100 % de la grifería y elementos de regulación. Incluso emisión del informe de la prueba.

1 ensayo

ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PUESTA A TIERRA

-Ensayo completo sobre conductos cerrados y huecos para instalaciones eléctricas mediante la determinación de las dimensiones, de la aptitud al curvado, de la resistencia al aplastamiento, continuidad del conductor de protección y de la resistencia al choque, s/UNE-EN 50086-1.

2 ensayos

-Prueba funcionamiento instalación eléctrica:

Realización de las pruebas eléctricas necesarias para comprobar los siguientes parámetros fundamentales de una instalación eléctrica: impedancia de línea, impedancia del bucle de defecto, aislamiento eléctrico de conductores, tensiones de contacto existencia de conexiones equipotenciales (cuando proceda), comprobación de la intensidad de cortocircuito en el punto más desfavorable, funcionamiento de los interruptores diferenciales, selectividad diferencial e inspección visual de la instalación para verificar el cumplimiento reglamentario de los sistemas de instalación, funcionamiento de todos los mecanismos y componentes de la instalación eléctrica por técnico acreditado. Incluido informe de incidencias.

2 ensayos

-Prueba iluminación:

Prueba en la que se verificará el funcionamiento de los sistemas de iluminación, accionamiento de los mecanismos, sensores de presencia, alumbrado de emergencia, sistema de control de iluminación del alumbrado próximo a las ventanas en función de la iluminación exterior, etc.

2 ensayos

-Comprobación continuidad conductor protección:

En las tomas de corriente del edificio se comprobará que existe una continuidad del conductor de protección de tal forma que se asegura que cualquier equipo de clase I conectado a una toma se garantizará la continuidad de la puesta a tierra de sus masas.

2 ensayos

-Puesta a tierra

Medición de la resistencia de puesta a tierra y comparación de mismo con los valores máximos reglamentarios establecidos teniendo en cuenta el valor de tensión de contacto existente, los dispositivos de protección contra contactos indirectos, y la clasificación del local realizada por el técnico competente en la correspondiente documentación técnica.

1 ensayos

-Iluminación, pruebas de funcionamiento.

Se verificará el funcionamiento de los sistemas de iluminación, accionamiento de los mecanismos, sensores de presencia, sistema de control del alumbrado próximo a las ventanas en función de la iluminación exterior, etc…

1 ensayo

-Comprobación de la continuidad del conductor de protección.

En las tomas de corriente del edificio se comprobará que existe una continuidad del conductor de protección de tal forma que se asegura que cualquier equipo de clase I conectado a una toma se garantizará la continuidad de la puesta a tierra de sus masas.

2 ensayos

RED CONTRAINCENDIOS

-Funcionamiento de la red de incendios: se hará una comprobación de la existencia de todos los elementos de extinción contra incendios, tanto manuales como automáticos, así como que su distribución cumpla con la normativa.

Para los extintores además se verificará su estado de carga, equipamiento y nivel de presión existente.

Para las BIEs su instalación, equipamiento y nivel de presión existente (en su caso).

Para la alarma se accionará con y sin alimentación de red.

Para la detección automática se accionarán un porcentaje de los detectores y se comprobará su señalización en la central y la comunicación de alarma con y sin red de alimentación.

Accionamiento y señalización de las compuertas cortafuego. (en su caso).

1 ensayos

Todos los ensayos a realizar serán los necesarios hasta que la prueba se determine satisfactoria, corriendo a cargo del contratista el coste adicional de las mismas.

D. CONTROL DE OBRA TERMINADA

Elaboración plan control documental: aportación a la dirección facultativa de la documentación de calidad de los productos y ensayos de la obra.

Para la realización del control de calidad de la obra durante su ejecución, se redacta este plan de control incorporado al proyecto, cuyo importe es aproximadamente del 1,50% del PEM, el cual se considera incluido dentro de los gastos generales de la empresa calculados para la realización del presupuesto de contrata general de la obra.

SE INCLUYEN DESPLAZAMIENTOS, MEDIOS AUXILIARES, AYUDAS MANUALES Y DE MAQUINARIA, Y TODO LO NECESARIO PARA LA PERFECTA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS Y CONTROLES INDICADOS.

Además de estos ensayos mínimos a realizar, desarrollados de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, se podrán desarrollar otros exigidos por la D.F.

Para la elaboración del Certificado del Control de Calidad establecido en los artículos 5 y 6 del Decreto 232, será necesario durante el periodo de supervisión de ejecución de las obras, la obtención en el período de tiempo oportuno de la documentación sobre los resultados de los ensayos y controles realizados de acuerdo con este anexo, por el laboratorio acreditado correspondiente, así como de los justificantes de los ensayos dispuestos por el fabricante si los tuviere, y de los criterios y órdenes que se han seguido, en su caso, en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra cuyos resultados estén en desacuerdo con los niveles de calidad definidos en el proyecto.

Para la obtención del Certificado Final de Obra se presentará el Certificado de Control de Calidad acompañado de toda la documentación citada anteriormente.

CN.2.5 Real Decreto 842/2002, reglamento electrotécnico de baja tensión

CN. 2.5 REAL DECRETO 842/2002, REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN:

La redacción del proyecto o memoria técnica de BT se realiza más detalladamente en el Anexo correspondiente de Instalaciones.

CN.2.6 R.D. 2267/2004 Justificación de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

CN. 2.6 R.D. 2267/2004 JUSTIFICACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El establecimiento que nos ocupa, está destinado a ALMACENAJE Y REPARACIÓN DE REDES DE PESCA CON UNA PEQUEÑA ZONA DE ALMACENAJE DE RESIDUOS, por tanto uso industrial, debiendo ser este apartado complementado y justificado conforme al RD 2267/2004, de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios en los edificios industriales.
En su interior solo existirá una zona destinada al amacenaje de residuos (Marpol) que formará parte de otro sector de incendios, bajo la misma normativa.
Puesto que no existirá ninguna otra zona de otros usos en la que será de aplicación el CTE-DB-SI, no debe constituir un sector de incendios independiente.

JUSTIFICACIÓN DEL RD 2267/2004

- **Ámbito de aplicación**

El uso principal del edificio que nos ocupa es el de ALMACENAJE Y REPARACIÓN DE REDES DE PESCA CON UNA PEQUEÑA ZONA DE ALMACENAJE DE RESIDUOS (MARPOL), por tanto USO INDUSTRIAL, conforme a la Ley 21/1992, recogido en la letra a) del artículo 2 del reglamento.

- **Compatibilidad reglamentaria**

Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el CTE-DB-SI, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- Zona comercial con superficie superior a 250 m^2, no es el caso, puesto que no existe zona comercial.
- Zona administrativa con superficie superior a 250 m2, no es el caso, puesto que no existe zona administrativa.
- Sala de reuniones, conferencias, proyecciones con capacidad superior a las 100 personas sentadas, no es el caso, puesto que no dispone de sala de reuniones ni similares.
- Archivo con superficie superior a 250 m2, o volumen superior a 750 m3, no siendo el caso, puesto que no dispone de archivo.
- Bar, cafetería o comedor de personal con superficie construida superior a 150 m2, no siendo el caso, no existe comedor.
- Biblioteca con superficie superior a los 250 m2, no siendo el caso, no existe biblioteca.
- Zonas de alojamiento de personal con capacidad superior a 15 camas, no siendo el caso, no existe alojamiento.

En el caso que nos ocupa no existe ningún local que presente las características arriba definidas (en cuanto a uso y superficie), por tanto la normativa de aplicación será únicamente la industrial.

- **Clasificación del edificio industrial según RD2267/2004**

Los edificios industriales se clasifican por su configuración y ubicación con relación a su entorno y por su nivel de riesgo intrínseco.

a) Por su ubicación, el establecimiento que nos ocupa será clasificado como de **TIPO B**, definido como "definido como establecimiento industrial que adosa a otro establecimiento y/o separa menos de tres metros de él y/o comparte estructura, sin riesgos para el otro establecimiento en caso de colapso de éste."

En el caso que nos ocupa, el establecimiento se encuentra separado más de tres metros de cualquier otra edificación salvo en el viento sureste, encontrándose separada a 1,42 metros como mínimo (en el punto más desfavorable) de otra edificación. Por lo tanto, no comparte estructura, de tal modo que el colapso de la nave que nos ocupa, no supondría riesgos en la estructura de la edificación próxima. Ambas cubiertas serían totalmente independientes. Además, es de especial importancia el hecho de que se encuentra sobre rasante.

b) Por su nivel de riesgo intrínseco, habrá que realizar los cálculos de carga al fuego, de forma independiente para labor de producción y de almacén, realizando finalmente la ponderación de las cargas en relación a las superficies del establecimiento, hasta obtener una carga al fuego ponderada y corregida para el conjunto del establecimiento.

Los cálculos indicados se han realizado en el anexo de cargas al fuego, obteniéndose un resultado de Carga al Fuego Ponderada y Corregida de **823 MJ/m^2**.

Se adjunta tabla 1.3, la cual indica el tipo de riesgo intrínseco en función de la carga

Nivel de riesgo intrínseco		**Densidad de carga al fuego ponderada y corregida**	
		Mcal/m^2	MJ/m^2
BAJO	**1**	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 \leq Q_s \leq 200$	$425 \leq Q_s \leq 850$
MEDIO	**3**	$200 \leq Q_s \leq 300$	$850 \leq Q_s \leq 1275$
	4	$300 \leq Q_s \leq 400$	$1275 \leq Q_s \leq 1700$
	5	$400 \leq Q_s \leq 800$	$1700 \leq Q_s \leq 3400$
ALTO	**6**	$800 \leq Q_s \leq 1600$	$3400 \leq Q_s \leq 6800$
	7	$1600 \leq Q_s \leq 3200$	$6800 \leq Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Por tanto se obtiene un nivel de riesgo intrínseco bajo, nivel 2, para el global del establecimiento.

- **<u>Posible ubicación del establecimiento industrial</u>**

La posible ubicación de un establecimiento industrial es según el RD2267 función de la posición respecto a otros establecimientos y del nivel de riesgo intrínseco global del establecimiento, limitando la superficie máxima del sector en función de esas dos variables, según se indica en las tablas adjuntas:

Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial			
Nivel de riesgo intrínseco	**Configuración del edificio**		
	TIPO A	**TIPO B**	**TIPO C**
RIESGO ALTO	☒ En todos los casos	☒ Altura de evacuación descendente > de 15 mts.	☒En segunda planta bajo rasante
		☒ Fachada accesible < 5 mts	☒A menos de 25 mts de una masa forestal
		☒ En segunda planta bajo rasante	
		☒ Para nivel de riesgo intrínseco A-8	
		☒ A menos de 25 mts de una masa forestal	
RIESGO MEDIO	☒ En plantas bajo rasante	☒ Fachada accesible < 5 mts	☒ En segunda planta bajo rasante
	☒ Fachada accesible <5 mts	☒ En segunda planta bajo rasante	☒ A menos de 25 mts de una masa forestal
	☒ Altura de evacuación > 15 mts.	☒ A menos de 25 mts de una masa forestal	
RIESGO BAJO	☒ Altura de evacuación > 15 mts	☒ En segunda planta bajo rasante	☒ En segunda planta bajo rasante
	☒ En segunda planta bajo rasante.		

Puesto que se trata de establecimiento tipo B, riesgo bajo, únicamente queda prohibido en segunda planta bajo rasante, no siendo la que nos ocupa, cumpliendo en cuanto a su ubicación

- **Sectorización propuesta**

En el caso que nos ocupa, el establecimiento industrial está formado por dos sectores de incendios, que engloban la totalidad del local.

La superficie máxima del sector de incendios viene definida en la tabla que se indica a continuación, siendo función del riesgo intrínseco de incendios del sector en concreto y de la configuración global del establecimiento.

Para el sector de redes, la carga al fuego es de tipo bajo, nivel 2 (795 MJ/m^2)

Para el sector del almacén MARPOL, la carga al fuego es de tipo medio, NIVEL 5 (2789 MJ/m^2)

Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio				
Riesgo intrínseco del sector de incendio		**Configuración del establecimiento**		
		Tipo A (m^2)	**Tipo B (m^2)**	**Tipo C (m^2)**
BAJO		(1)(2)(3)	(2)(3)(5)	(3)(4)
	1	2000	6000	SIN LIMITE
	2	1000	4000	6000
MEDIO		(2)(3)	(2)(3)	(3)(4)
	3	500	3500	5000
	4	400	3000	4000
	5	300	2500	3500
ALTO			(3)	(3)(4)
	6	NO ADMITIDO	2000	3000
	7	NO ADMITIDO	1500	2500
	8	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	2000
(1)Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m^2, que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3)				
(2)Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles indicadas pueden multiplicarse por 1.25				
(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles indicadas pueden multiplicarse por 2				
(4) En configuraciones tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a limites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.				
(5) Para establecimientos industriales tipo B, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10000 m^2				

La superficie del sector de almacenamiento y reparación de redes es de 1148 m^2, siendo su superficie máxima de sector permitida de 4000 m^2, resultante de entrar en la tabla con riesgo bajo, nivel 2, en configuración tipo B.

La superficie del sector de almacenamiento de residuos (MARPOL) es de 24 m^2, siendo su superficie máxima de sector permitida de 2500 m2, resultante de entrar en la tabla con riesgo medio, nivel 5, en configuración tipo B.

Por tanto en ambos sectores la superficie de que dispone cada sector es muy inferior a la indicada como máxima.

Teniendo en cuenta que la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25, resultando unas superficies de 5000 m^2 y 3125 m^2 respectivamente.

- **<u>Materiales</u>**

Los materiales a utilizar en revestimientos deberán presentar un comportamiento al fuego cuando menos:

Productos usados como acabado superficial en:	**Clasificación (Euroclases-Reacción al fuego equivalente)**
Suelos	C_{FL}-s1(M1)
Paredes y Techos	C-s3 d0 (M2)
Lucernario no continuos	D-s3 d0 (M3)
Lucernario continuos	B-s1 d0 (M1)
Instalaciones de eliminación de humo en cubierta	D-s2 d0 (M3)
Materiales de revestimiento exteriores.	C-s3 d0 (M2)

Los acabados en el presente caso serán:

- Suelo = Solera de hormigón con acabado superficial antipolvo a base de cuarzo y cemento, o alicatado con material porcelánico, resultando C_{FL}-s0.
- Paredes = Cerramientos exteriores de panel prefabricado de hormigón y cerramientos interiores de fábrica de ladrillo enfoscado, C-s3 d0
- Techo = Forjado o losa enlucido inferiormente en MARPOL y cubierta de Panel sándwich metálico, C-s3 d0
- Puertas = Madera y metálicas, C-s3 d0

Cuya reacción al fuego es:

Material de revestimiento en suelos, paredes y techos.	**Reacción al fuego (Decreto 312/2005)**
Hormigón	A1 ó $A1_{FL}$
Hierro, acero y acero inoxidable	A1 ó $A1_{FL}$
Aluminio y aleaciones de aluminio	A1 ó $A1_{FL}$
Yeso y pastas a base de yeso	A1 ó $A1_{FL}$
Mortero con agentes conglomerantes inorgánicos.	A1 ó $A1_{FL}$
Vidrio	A1 ó $A1_{FL}$
Cerámica.	A1 ó $A1_{FL}$
Chapas metálicas planas y perfiladas	B_{ROOF}

- **Estabilidad al fuego**

Un establecimiento industrial ha de garantizar una estabilidad al fuego mínima, la cual es función del riesgo intrínseco de incendio global del establecimiento, de la ubicación global del establecimiento respecto a otros edificios y de la posición respecto a rasante, según se indica en la tabla siguiente:

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES			
Nivel de riesgo intrínseco	**TIPO A** (SOBRE RASANTE)	**TIPO B** (SOBRE RASANTE)	**TIPO C** (SOBRE RASANTE)
Bajo	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)
Medio	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)
Alto	No admitido	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)

En el caso que nos ocupa resulta exigible una resistencia al fuego de 60 minutos, no obstante puede aplicarse un coeficiente reductor según lo indicado en la tabla 2.3 (cubiertas ligeras), puesto que:

- La cubierta es de tipo ligero (muy inferior a los 100 kg/m^2, entorno a 14 kg/m^2)
- La cubierta no está prevista para ser utilizada como evacuación
- No dispone de entreplanta
- El colapso de esta edificación no afectaría a terceros, puesto que dispone de cimentación y cerramientos completamente independientes.

Tabla 2.3

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (*EF-15*)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (*EF-30*)	R 15 (*EF-15*)
Riego alto	R 60 (*EF-60*)	R 30 (*EF-30*)

En virtud de la tabla anterior, la resistencia al fuego exigible es R-15

El cumplimiento de la resistencia al fuego de los elementos estructurales queda holgadamente cumplido, puesto que:

- Los pilares y vigas metálicas dispondrán de revestimiento intumescente R-15 como mínimo.
- El pequeño techo de sectorización de almacén de residuos (marpol) será de losa de hormigón, de 15 cm de hormigón, con recubrimiento de 5 cm, luego garantiza una R-120.

- **<u>Estabilidad e Integridad al fuego de los elementos delimitadores del sector</u>**

La estabilidad e integridad mínima que han de garantizar los cerramientos delimitadores de un sector de incendios, es función de la ubicación del establecimiento respecto al entorno y del riesgo de incendio existente en ambos sectores delimitados por el paramento, eligiendo el más desfavorable.

A continuación se muestra la tabla que lo define:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90

La resistencia al fuego entre el almacén de residuos (marpol) y el resto del establecimiento será R-90 como mínimo, lo cual se cumplirá por medio de uso de paramentos de prefabricados de hormigón armado y losa prefabricada de hormigón armado en la parte superior, sin ningún tipo de comunicación entre los sectores

- **Estabilidad e Integridad al fuego de los elementos delimitadores del establecimiento industrial - medianeros**

Los paramentos delimitadores del establecimiento industrial únicamente son función del riesgo intrínseco de incendio del global del establecimiento, conforme a tabla adjunta.

Resistencia al fuego de las medianerias		
Nivel de riesgo intrínseco	**Con capacidad portante**	**Sin función portante**
BAJO	EI 120	REI 120
MEDIO	EI 180	REI 180
ALTO	EI 240	REI 240

En el presente establecimiento, no existen cerramientos medianeros del establecimiento industrial de ningún tipo, al estar retranqueado la construcción, como mínimo 1,42 metros del muro de la edificación lindante, siendo de configuración Tipo B.

- **Acometida a fachada y cubierta**

En este caso, solo existirán medianeras entre los dos sectores de incendios del establecimiento
En la zona de fachada entre los dos sectores de incendio, todo hueco con EI<60 dista más de 1 m de cualquier hueco EI<60 del sector contiguo.

En este establecimiento no existen medianerías con otros establecimientos. Aunque si existe una pequeña distancia de 1,42 metros (en la zona más desfavorable) con el cerramiento de la edificación lindante con una zona a 1,40 metros de altura desde nuestra cubierta que no alcanza el valor de resistencia al fuego EI 60. Perteneciendo a sectores de incendio distintos

Según se indica en el punto 5.5 del R.D. 2267, “la distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 m.”

Por tanto, para garantizar una distancia mayor de 2,50 entre la cubierta de este establecimiento y de los huecos del edificio contiguo se ha propuesto la instalación una franja de refuerzo EI60, en cubierta, fijada a la fachada, y en fachada hasta altura de cubierta compuesta por placas de silicato de un metro de ancho. Dicha franja de refuerzo en cubierta y fachada, también se indica su necesidad en el DB-SI 2 de propagación exterior. Se adjunta texto citado en la norma:

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

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

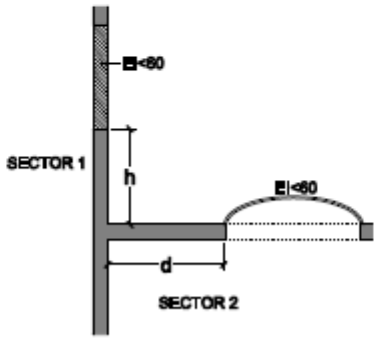


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

α	0º(1)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

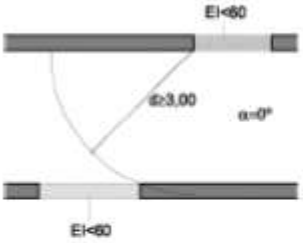


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

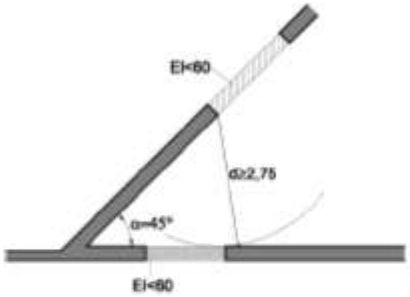


Figura 1.2. Fachadas a 45°

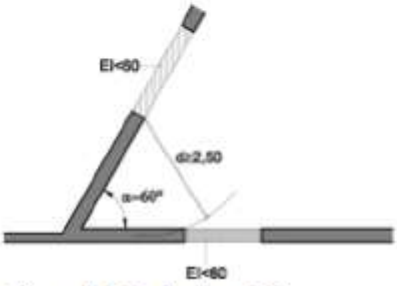


Figura 1.3. Fachadas a 60°

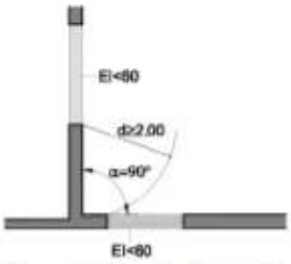


Figura 1.4. Fachadas a 90°

- **Evacuación**

a) Cálculo de la ocupación

La ocupación será en función del número de personas, p, que constituyen la plantilla según los siguientes intervalos:

P = 1,10 p, ...cuando p < 100
P = 110+1.05(p-100) ..... cuando 100<p<200
P = 215+1.03(p-200) ..... cuando 200<p<500
P = 524+1.01(p-500) .....cuando 500<p

En el caso en estudio se estima que el establecimiento industrial contará con un máximo de 10 operarios en momentos muy puntuales, por tanto:

Calculo de ocupación de plantilla:

P = 1,10 x 10 = 11 -> 11 personas

La ocupación máxima esperada de este establecimiento será por tanto de 11 personas.

b) Número de salidas

El número mínimo de salidas con que deberá contar un establecimiento industrial es:

Por una parte el reglamento de seguridad contraincendios en establecimientos industriales remite al Art. 7 de la Norma Básica en la Edificación NBE-CPI-96, la cual esta derogada por tanto remitiéndonos a la que la que la sustituye, la CTE-SI, que indica que un recinto al tener más de una sola salida cumplirá:

- Los recorridos de evacuación serán como máximo de 50 metros
- La longitud del recorrido de evacuación hasta un punto de donde parta un recorrido de evacuación alternativo será menor o igual a 25 metros.

Se considera recorrido de evacuación alternativo, aquel que en su inicio forme un ángulo mayor de 45 º, o bien esté separado por elementos EI-30 de manera que se impida que ambos recorridos queden invadidos por el humo.
Además de cumplirse lo anterior, también se cumplirá lo siguiente, que prevalecerá:

Longitud del recorrido de evacuación según el numero de salidas		
Riesgo	**1 Salida** **Recorrido único**	**2 salidas alternativas**
Bajo (*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	----	25 m
(*)Ante ciertas circunstancias puede llegar a 100 m		
(**)50 m si la ocupación es inferior a 25 personas		
(***) 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas		

En el caso que nos ocupa, el riesgo intrínseco de incendio es bajo y la ocupación inferior a las 25 personas, por lo que sería suficiente con una única salida, siempre que la distancia a recorrer sea inferior a los 50 m.
En nuestro caso dispondremos de seis salidas de emergencia en la zona de mas amplia de almacenaje, cinco de ellas situadas en la fachada sur y una de ellas en la fachada norte, con un recorrido de evacuación máximo de 36,40 metros hasta alguna de las salidas. Para el sector de incendios 2 (marpol) se han propuesto una salida cumpliéndose con los recorridos, asi como para el recinto de almacenaje mas pequeñoi situado al noroeste del establecimiento.

c) Dimensiones de salidas

La dimensión de la salida deberá ser 1 m. por cada 200 personas con puerta mínima de 0,80 m. No alcanzando tal ocupación el local en estudio, le sería suficiente una puerta de 0,80 m., disponiendose de una puerta peatonal de una hoja abatible de eje de giro vertical de 95cm de ancho, otra puerta abatible de doble hoja en la fachada principal, de eje de giro vertical de 0,90m. cada hoja, y seis puertas correderas.
Las salidas de evacuación podrán ser deslizantes o de corredera, siempre que sean fácilmente operables, aún en ausencia de suministro eléctrico.

d) Dimensiones de pasillos

La dimensión de los pasillos considerados como recorrido de evacuación deberá ser 1 m. por cada 200 personas, libre de obstáculos y debidamente señalizados. En el caso que nos ocupa se proponen pasillos de ancho superior a 1 m metro en todo el establecimiento, siendo la ocupación inferior a las 25 personas.

e) Señalización de los medios de evacuación.

Todas las salidas de planta estarán debidamente señalizadas conforme a la norma UNE 23034:1988.
Todas las salidas dispondrán del rótulo de SALIDA, no existiendo ninguno de SALIDA DE EMERGENCIA, puesto que todas las salidas serán habituales.
Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y en los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error.
Las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación deben señalizarse con el rótulo “SIN SALIDA”.

f) Características de escaleras y vestíbulos previos

No existen desniveles en el interior del local, salvo en el acceso desde el interior del local salvado por un peldaño. No existen escaleras ni vestíbulos.

- **Entorno y acceso a fachadas**

a) Condiciones de aproximación y entorno

El edificio que nos ocupa cumple holgadamente con las condiciones de aproximación y entorno que le son exigibles, siendo la anchura libre del vial (acceso a fachada) superior a los 3,50 m, altura libre superior a los 3,5 m, capacidad portante del vial superior a los 20 kN/m^2. Vial principal, normalmente utilizado por vehículos de grandes dimensiones.

b) Accesibilidad por fachada

El local dispone de varias puertas de acceso a nivel de solera, por tanto fácilmente accesible.

- **Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales**

a) Dispondrán de sistema de evacuación de humos los sectores de actividades de producción de riesgo intrínseco medio o alto, no siendo de aplicación por tanto en nuestro caso.
b) Dispondrán de sistema de evacuación de humos los sectores de actividades de almacenamiento de riesgo intrínseco medio y superficie construida superior a los 1000 m^2, no siendo de aplicación por tanto en nuestro caso, por ser riesgo bajo.
c) Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos:

c1) Para actividades de producción de riesgo intrínseco medio o alto, por tanto no aplica.

C2) Para actividades de almacenamiento, ubicación sobre rasante, riesgo medio, a razón de 0,50 m^2/150 m^2 de superficie.

En este caso el riesgo global es bajo, solo siendo necesario disponer de ningún sistema de evacuación de humos en caso de incendio en el almacén de residuos (marpol).
El local dispondrá de un acceso mediante carpintería de tipo Tramex, de una superficie de 7,95x3,29m para una superficie de local de 21,20 m^2, por lo que la superficie de ventilación será de similar superficie a la superficie de planta

- **Almacenajes**

En el caso que nos ocupa, el almacenaje será sin estanterías, siendo sobre el suelo.

- **Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales**

No existen instalaciones de carácter peligroso, siendo la instalación con más riesgo de incendio la eléctrica, la cual ha sido ejecutada conforme al REBT (RD842/2002), disponiéndose en las proximidades del cuadro eléctrico un extintor de de CO2.

- **Riesgo de fuego forestal**

No existe riesgo forestal, por encontrarse en interior de un puerto, distante suficientemente de cualquier bosque.

- **Instalaciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales**

a) Sistema automático de detección de incendio.

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se den las circunstancias siguientes:

Nivel de Riesgo Intrínseco	**CONFIGURACION DEL EDIFICIO**					
	Tipo A		**Tipo B**		**Tipo C**	
	Producción	*Almacenamiento*	*Producción*	*Almacenamiento*	*Producción*	*Almacenamiento*
BAJO	S≥ 300	S≥ 150	-----	-----	----	----
MEDIO	S≥ 300	S≥ 150	S≥ 2000	S ≥1000	S≥ 3000	S≥ 1500
ALTO	S≥ 300	S≥ 150	S≥ 1000	S ≥500	S≥ 2000	S≥ 800

En el caso que nos ocupa el establecimiento es tipo B, con riesgo bajo global y con un sector de incendios de riesgo medio y superficie de solo 24 m^2 construidos aproximadamente, no siendo necesario por tanto un sistema de detección automática.

b) Sistema manual de alarma de incendio.

Es necesario el sistema manual de alarma de incendio en

a) actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1º.- Su superficie construida es superior a los 1000 $m^{2,}$ o

2º.- no se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del anexo III del R.D. 2267/2004.

b) Actividades de almacenamiento, si:

1º Su superficie total construida es de 800 m^2 o superior, o

2º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 del anexo III del R.D. 2267/2004.

En nuestro caso, no dispondrá de sistema automático de detección de incendios, por lo que es necesario la instalación de un sistema manual de alarma.

c) Sistema de comunicación de alarma.

Únicamente han de disponer de sistema de comunicación de alarma aquellos establecimientos con superficie total construida superior a los 10000 m^2, no siendo el caso que nos ocupa.

d) Sistema hidrantes exteriores.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	**SUPERFICIE DEL SECTOR DE INCENDIO - (m^2)**	**RIESGO INTRÍNSECO**		
		BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
A	≥ 300	NO	SI	-
	≥ 1.000	SI	SI	-
B	≥ 1.000	NO	NO	SI
	≥ 2.500	NO	SI	SI
	≥ 3.500	SI	SI	SI
C	≥ 2.000	NO	NO	SI
	≥ 3.500	NO	SI	SI
D ó E	≥ 5.000	-	SI	SI
	≥ 15.000	SI	SI	SI

En el caso que nos ocupa **NO** es exigible un sistema de hidrantes exteriores, puesto que el establecimiento es tipo B y riesgo bajo global y superficie inferior a los 3500 m^2.

e) Extintores portátiles

Todo establecimiento estará dotado de extintores portátiles, en número tal que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto ocupable hasta el extintor más próximo no exceda de los 15 m.

Los extintores portátiles serán de polvo ABC de 6 kg, eficacia 21A – 113B, en número según plano, siendo el situado en las proximidades de los cuadros eléctricos de CO2, capacidad de 5 kg y eficacia mínima 89B

SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES CLASE A		
Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	**Eficacia mínima del extintor**	**Área máxima protegida del sector de incendio**
Bajo	21A	Hasta 600 m²(un extintor más por cada 200 m², o fracción, en exceso)
Medio	21A	Hasta 400 m² (un extintor más por cada 200 m², o fracción, en exceso)
Alto	34A	Hasta 300 m²(un extintor más por cada 200 m², o fracción, en exceso)

Se propone el dotar al establecimiento de 12 extintores, distribuidos de tal modo que la distancia desde cualquier punto ocupable hasta el extintor más próximo, no exceda de los 15 m, superando por tanto las exigencias.

f) Bocas de incendio equipadas (BIE's)

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS				
Nivel de riesgo intrínseco	**CONFIGURACION DEL EDIFICIO INDUSRIAL**			
	TIPO A	**TIPO B**	**TIPO C**	**TIPOS D ó E**
BAJO	$S \geq 300$	---	---	---
MEDIO	$S \geq 300$	$S \geq 500$	$S \geq 1000$	---
ALTO	$S \geq 300$	$S \geq 200$	$S \geq 500$	$S \geq 5000$

En el caso que nos ocupa, **NO** será necesario el disponer de un sistema de bocas de incendio equipadas, puesto que no se dan las circunstancias indicadas en la tabla superior, riesgo bajo global, de tipo B, con sector de incendios de tipo medio (marpol) de solo 24 m^2 construidos aproximadamente, por tanto no es exigible.

g) Instalación de rociadores automáticos

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos en los sectores de incendio que cumplan lo indicado en la tabla que se adjunta:

Nivel de riesgo intrínseco.	**Configuración del tipo de edificio**					
	TIPO A		**TIPO B**		**TIPO C**	
	PROD	**ALM**	**PROD**	**ALM**	**PROD**	**ALM**
ALTO			$S \geq 1000$	$S \geq 800$	$S \geq 2000$	$S \geq 1000$
MEDIO	$S \geq 500\ m^2$	$S \geq 300$	$S \geq 2500$	$S \geq 1500$	$S \geq 3500$	$S \geq 2000$
BAJO	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca	Nunca

En el caso que nos ocupa **NO** procede, al ser un local de almacenamiento de riesgo bajo global y con sector de incendios de tipo medio (marpol) de solo 24 m2 construidos aproximadamente, por tanto no es exigible.

h) Caudal de agua de reserva y dimensionado de los equipos de bombeo

En el caso que nos ocupa **NO** son obligatorios por RSCIEI los hidrantes, ni las bocas de incendio, ni sistemas de extinción automática, por lo que no se requiere de agua almacenada ni equipos de bombeo.

i) Instalación de alumbrado de emergencia

Desde el punto de vista de esta reglamentación, el alumbrado de emergencia será necesario cuando los locales:

a) Estén situados en planta bajo rasante.

b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio ó alto

c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Además contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

a) Los locales o espacios donde estén instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial

b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios

Lo indicado anteriormente supone los mínimos exigibles, no obstante en el establecimiento industrial que nos ocupa dispondrá de alumbrado de emergencia en todas las estancias, de tal modo que se garanticen 5 lux en los medios de protección contra incendios y cuadros eléctricos, 1 lux en los recorridos de evacuación a nivel de pasillo y 0,5 lux en el restante espacio.
Se ha propuesto el disponer de luminarias de emergencia de varias intensidades lumínicas (según se indica en plano), garantizando la correcta señalización.

ANEXO CÁLCULO CARGAS CONTRA INCENDIOS

1.1.- ANTECEDENTES

Para la justificación del Cumplimiento de las Exigencias Contra Incendios en el establecimiento industrial que nos ocupa se empleará el R.D. 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el reglamento de protección contra incendios en los edificios industriales.

Asimismo, también será de aplicación el RD314/2006, apartado de Seguridad en caso de Incendio, puesto que en el R.D. 2267/2004, se hace referencia continua a la Norma Básica de Protección contra incendios en los edificios, del año 1996 o norma que la sustituya.

1.2.- CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

El establecimiento que nos ocupa está destinado a almacenaje y reparación de redes de pesca con una pequeña zona de almacenaje de residuos, por tanto uso industrial. El establecimiento en cuestión, está ubicado en un edificio **TIPO B** (según Anexo I, apartado 2.1), definido como establecimiento industrial que adosa a otro establecimiento y/o separa menos de tres metros de él y/o comparte estructura, sin riesgos para el otro establecimiento en caso de colapso de éste.

En el caso que nos ocupa, el establecimiento se encuentra separado más de tres metros de cualquier otra edificación salvo en el viento sureste, encontrándose separada a 1,42 metros como mínimo (en el punto más desfavorable) de otra edificación, por lo tanto, no comparte estructura, de tal modo que el colapso de la nave que nos ocupa, no supondría riesgos en la estructura de la edificación próxima. Ambas cubiertas serían totalmente independientes. Además, es de especial importancia el hecho de que se encuentra sobre rasante.

1.3.- CARGA DE FUEGO

1.3.1. CARGA AL FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA EN ALMACENAJE SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD, ES DECIR, POR RATIOS SEGÚN TABLA 1.2 DEL ANEXO I:

Cuando se desconoce la cantidad exacta de mercancía combustible existente en el almacenaje, se utilizan valores medios de densidad de carga de fuego de los distintos procesos industriales, según lo indicado en la tabla 1.2 del anexo I del RSCIEI, aplicando la fórmula siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{si} S_i C_i}{A} R_a$$

Siendo:

q_{si}= Densidad de carga al fuego de cada zona de proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2

S_i= superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2

C_i= Coeficiente que refleja la peligrosidad de los productos

Ra_i= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por activación inherente a la actividad, tomando de todos los que intervienen el de mayor riesgo ⇔ S_{Ramax}> A.

A= Superficie construida del sector de incendio [m^2]

En la tabla siguiente se calcula la carga al fuego del sector de incendios de almacenaje según el tipo de actividad desarrollada y el volumen estimado, según se indica:

CARGA AL FUEGO PARA ALMACÉN Y REPARACIÓN DE REDES						
ESTANCIA	Si (m2)	H (m)	qv [MJ/m3]	Ci	Rai	Qi [MJ]
Almacenamiento y reparación de redes (Cordelería)	650,00	1,50	600	1	1,5	877.500
Área efectiva [m2]		1104		Carga ponderada (Qs) [MJ/m2]		795

El nivel intrínseco para este sector es Riego Bajo, Nivel 2

Esta carga al fuego corresponde únicamente a la zona de almacenaje de redes, debiendo ser acumulada a la zona de residuos.

El sector diferenciado destinado a almacenaje de los residuos generados durante el servicio de los buques, así como en sus operaciones de mantenimiento y limpieza, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos de los del cargamento (zonas de almacenaje temporal, hasta su recogida) tiene una superficie de 19,40 m^2. Los residuos que genera la actividad de un barco son muy variados, siendo almacenados en este recinto en depósitos y contenedores. Por tanto, para el calculo de carga al fuego se estima un volumen de almacenamiento de hidrocarburos, aceites, plásticos, papel, orgánicos, objetos metálicos, vidrios….

En la tabla siguiente se calcula la carga al fuego del sector de incendios de almacenaje según el tipo de actividad desarrollada y el volumen estimado de cada una, según se indica:

CARGA AL FUEGO ALMACÉN DE RESIDUOS (MARPOL)					
ESTANCIA	Si*h1 (m3)	qv [MJ/m3]	Ci	Rai	Qi [MJ]
Depositos de hidrocarburos	0,40	43700	1	2	34.960
Aceites	0,40	18900	1	2	15.120
Alquitrán	0,40	3400	1	2	2.720
Alimentación embalaje	0,40	800	1	1,5	640
Cordelería	0,40	600	1	1,5	480
Cajas de madera	0,40	600	1	1,5	480
Cartón	0,40	4200	1	1,5	3.360
Depositos plásticos	0,40	800	1	1,5	640
Articulos metálicos	0,40	0	0	0	0
Cableados, materiales de electricidad	0,20	600	1	1,5	240
Textiles, prendas de vestir	0,20	400	1	1	160
Materiales de construcción y herramientas	0,20	800	1	1,5	320
Área efectiva [m2]	21,2		Carga ponderada (Qs) [MJ/m2]		2.789

El nivel intrínseco para este sector es Riego Medio, Nivel 5

1.3.4. CARGA AL FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA EN EL GLOBAL DEL ESTABLECIMIENTO SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD, ES DECIR, POR RATIOS SEGÚN TABLA 1.2 DEL ANEXO I:

La carga al fuego del conjunto del establecimiento se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{s\,i} A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Donde:

Q_s, y A son los indicados en el apartado anterior.

CARGA AL FUEGO GLOBAL ESTABLECIMIENTO		
	Qsi (MJ/m2)	Ai (m2)
Almacenaje y reparación de redes	795	1104
Marpol	2789	21,2
Superficie útil total del establecimiento		1138
Carga global del establecimiento	823	

La carga al fuego global del establecimiento, ponderada y corregida alcanza un valor de **823 MJ/m^2**, es decir, **Nivel Bajo grado 2**.

1.4.- INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS NECESARIAS

Las instalaciones contra incendios requeridas para este tipo de establecimiento vienen justificadas en el apartado correspondiente de la memoria, en donde se ha considerado **riesgo bajo grado 2** para su elección, diseño y justificación.

CN.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA

CN. 3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA

ÍNDICE

3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

- 3.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)
- 3.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)
- 3.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCCESIBILIDAD (CTE DB-SUA)

3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD

- 3.02.1 SALUBRIDAD (CTE DB-HS)
- 3.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB-HR)
- 3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)

1. CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En este proyecto se considera lo establecido en los siguientes documentos, para asegurar que el edificio tiene unas prestaciones estructurales adecuadas frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, el equilibrio, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

[X] DB-SE. Seguridad estructural.

[X] DB-SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.

[ ] NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación.

[X] DB-SE-C. Seguridad estructural. Cimientos.

[X] EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural

[X] DB-SE-A. Seguridad estructural. Acero

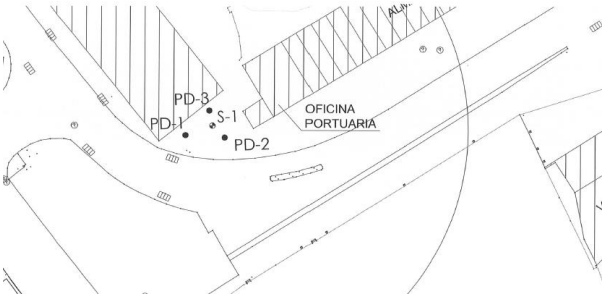
[ ] EAE. Instrucción de Acero Estructural

[ ] DB-SE-F. Seguridad estructural. Fábrica

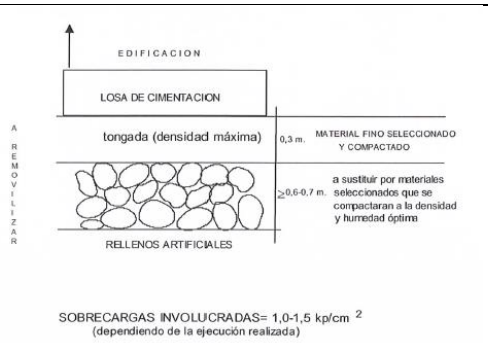
[ ] DB-SE-M. Seguridad estructural. Madera

2. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

En el ámbito del documento CTE–DB-SE–C, se contempla en el cálculo de la estructura los siguientes parámetros básicos relativos al terreno de cimentación, según estudio geotécnico realizado:

INFORMACION GEOTECNICA	PROYECTO
EMPRESA	ALFA INSTANT S.A.
Nº DE EXPEDIENTE:	OB:06.0220
FECHA DEL ESTUDIO	MAYO 2006
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C0
GRUPO DE TERRENO	T3
TIPOS DE SUELO POR NIVELES	ZONA 2  Nivel 1, Rellenos artificiales: Materiales de aportación superficial para la conformación de la explanada. Espesores reconocidos entre 3,5 m. Son materiales graníticos con una compacidad suelta y no cohesivos. Nivel 2, Basamento granítico: Basamento rocoso constituido por un gneis granular con tamaño medio grueso poco alterado II-III.
RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO (N/mm^2)	0.10
COEFICIENTE DE BALASTO (kN/m^3)	No se disponen
DENSIDAD (kN/m^3)	No se disponen
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (º)	Nivel 1:29 Nivel 2:28-29

VALORES LÍMITE DE ASIENTO TOTAL ADMISIBLE: (mm)	25
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (si existe)	-4.50 m
PROFUNDIDAD MÍNIMA DE CIMENTACIÓN: (m)	Hasta Basamento Neisico-granítico
CLASE DE EXPOSICIÓN A LA CORROSIÓN:	IIIa

Todos los datos que se aportan del estudio geotécnico son para la zona 2 que es donde se ubica la nave. Además de esta solución de cimentación semi profunda también propone una cimentación con una losa de cimentación + una mejora del terreno con una potencia de aproximadamente un 1.00 por debajo de la losa de cimentación. Se deberá garantizar que cualquiera de las soluciones se realiza siguiendo las directrices marcadas por el informes geotécnico.	

Al inicio de las obras y a la vista de la excavación la Dirección Técnica procederá a confrontar el proyecto de cimentación propuesto con los datos del informe geotécnico, así como la estimación de otros riesgos no previstos inicialmente por falta de datos. Paralelamente, la Dirección Técnica procederá con la aprobación del estado de las zanjas, cimentación y sistemas de contención del terreno antes de proceder a la colocación de las armaduras, por lo que el contratista tiene la obligación inexcusable de avisar con la debida antelación al arquitecto, y obtener su Visto Bueno por escrito para proseguir con las obras de cimentación.

3. SISTEMA ESTRUCTURAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

3.1.1. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS

NIVEL FREÁTICO
-4.50 m que estaría en el régimen de carrera de mareas.

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

- [ ] Muros in situ
- [ ] Pantallas
- [ ] Muros de micropilotes

SISTEMA DE CIMENTACIÓN

- [X] Zapatas
- [ ] Losa de cimentación
- [ ] Soleras
- [X] Pozos
- [ ] Pilotes

Se realiza una cimentación semiprofunda con zapatas aisladas para los pilares + pozos de cimentación para llegar al estrato de apoyo 2 marcado por el informe geotécnico.

3.1.2. ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS

ESTRUCTURA PRINCIPAL

- [ ] Estructura de hormigón armado
- [X] Estructura de acero

☐ Estructura de madera

☐ Estructura de fábrica

Se realiza estructura con perfiles laminados tipo IPE para el primer orden que se apoyan por un lado en los pilares metálicos existentes de la nave y por el otro lado en perfiles tipo HEA. Como segundo orden se utilizan perfiles tipo CF 275.3

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

☐ Pantallas de ascensor

☐ Losas macizas de escaleras

☐ Losas de apoyo de la maquinaria

☐ Losas de rampas de garaje

3.1.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

☐ Forjados unidireccionales

☐ Forjados de losa maciza in situ

☐ Forjados de losas alveolares pretensadas

☐ Forjados reticulares

☐ Forjado mixto de viguetas metálicas, bloques y losa superior

☐ Forjado mixto de chapa y losa de hormigón

☐ Forjado de viguetas de madera

☐ Forjado de viguetas de madera y losa de hormigón

3.2. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

3.2.1 HORMIGONES

	ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08										
POSICION	MATERIALES	HORMIGON						ACERO			
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Tipo de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de Acero	
USO NO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN DE LIMPIEZA	Normal	γ_c=1,50	HL-150/P/30	150 kg/m³	Cualquiera	0.65	-	-	A. Pasi. B500S M. Ele. ME500S	
	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	Normal	γ_c=1,50	HNE-15/P/40	150 kg/m³	Cualquiera	0.65	-	-		
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS / ENANOS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/20/IIIa	325 kg/m³	(*)	0.50	Normal	γ_s=1,15		
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/20/IIIa	325 kg/m³	(*)	0.50	Normal	γ_s=1,15		
Período vida útil t_g=50 años. Compactación por vibrado	Recubrimientos: contra el terreno(IIa): 70mm cimentación(IIa): 50mm exterior(IIIa): 35mm En elementos expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			(*) CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%. (**) CEM II/A-D o bien con adición de humo de silice superior al 6% (***) CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%				El acero a emplear deberá estar certificado con sello de calidad homologado.			

ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Otros
Designación	B500S	B500S	B500S	B500S	
Límite Elástico (N/mm^2)	500	500	500	500	
Nivel de Control Previsto	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	
Coeficiente de Minoración	1.15	1.15	1.15	1.15	
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm^2)	434.8	434.8	434.8	434.8	

ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Otros
Designación	B500S	B500S	B500S	B500S	
Límite Elástico (N/mm^2)	500	500	500	500	

EJECUCION

	Toda la obra	Cimentación	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Otros
Nivel de control previsto	normal	normal	normal	Normal	
Coeficiente de mayoración de las acciones desfavorables Permanentes / variables	1.35/1.50	1.35/1.50	1.35/1.50	1.35/1.50	

3.2.2 ACEROS

ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Piezas traccionadas	Otros
Acero en perfiles	Clase y designación	S275JR	S275JR	S275JR	S275JR	
	Límite elástico (N/mm²)	275	275	275	275	
Acero en chapas	Clase y designación	S275JR	S275JR	S275JR	S275JR	
	Límite elástico (N/mm²)	275	275	275	275	

ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Piezas traccionadas	Otros
Acero en perfiles	Clase y designación	S275JR	S275JR	S275JR	S275JR	
	Límite elástico (N/mm²)	275	275	275	275	
Acero en chapas	Clase y designación	S275JR	S275JR	S275JR	S275JR	
	Límite elástico (N/mm²)	275	275	275	275	

UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Soportes (comprimidos)	Forjados (flectados)	Piezas traccionadas	Otros
Sistema y designación	Soldaduras	X				
	Tornillos ordinarios					
	Tornillos calibrados	X				
	Tornillos de alta resistencia	X				
	Roblones					
	Pernos o tornillos de anclaje	X				

3.2.3 MADERA

CTE-SE-M	ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA EN TODA LA OBRA	
	LAMINADA	MACIZA
Tipo de madera		
clase de servicio		
clasificación resistente		
Flexión		
Compresión (paralela/perpend)		
Tracción (paralela/perpend)		
Cortante		
Módulo de Young medio		
Clase de duración de carga		
Factor k mod		
Factor k def		
Coeficientes parciales		
Estado límite último: fundamental		
Estado límite último: accidental		
Estado límite de servicio		
Combinación de acciones		
Coef parciales		

3.2.4 ESTRUCTURAS DE FABRICA

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA				
CTE-SE-F	SITUACION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES			
	Ladrillo cerámico	Bloque Hormigón	Bloque cerámico	Piedra
PIEZAS				
Tipo				
Clase				
Categoría fabricación/ejecución				
Dimensiones				
Resistencia				
MORTEROS				
Cemento				
Resistencia y dosificación				
Tipo de arena				
Tamaño máx de la arena (mm)				
Plasticidad				
ARMADURAS				
Tipo				
Resistencia al anclaje				
Acero al carbono				

Acero al carbono galvanizado				
MUROS				
Clase de muro				
Espesor de la junta				
Categoría de ejecución				
Resistencia a compresión				
Resistencia a cortante				
ACCIONES				
Coef. de ponderación				
Coef. del material				

3.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón armado: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la norma Cap. XV del EHE-08, art. 82 y siguientes.
Aceros estructurales: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 12 del CTE-SE-A, con los controles establecidos en el EAE (Instrucción de Acero Estructural).

3.2.6 ASIENTOS ADMISIBLES Y LIMITES DE DEFORMACION

Asientos admisibles de la cimentación: De acuerdo a la norma CTE-SE-C , art. 2.4.3 y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de:

2,50 cm

Límites de deformación de la estructura: Según lo expuesto en el art. 4.3.3 de la norma CTE-SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado: Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS Y LOSAS Relativa: □ /L<1/350 **FORJADOS** Relativa: □ /L<1/350	Relativa: □ /L<1/350 Relativa: □ /L<1/350	Relativa: □ /L<1/300 Relativa: □ /L<1/300

Flechas totales máximas relativas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS, LOSAS Y FORJADOS Relativa: □ /L<1/300	Relativa: □ /L<1/300	Relativa: □ /L<1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	**Total**
Desplome relativo a la altura entre plantas: /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: /H<1/500

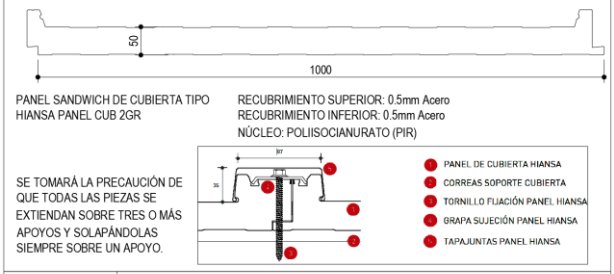
4. ACCIONES CONSIDERADAS (CTE-DB-SE-AE)

4.1 ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS SUPERFICIALES

Peso Cubierta

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE PANEL SANDWICH DE CUBIERTA E 1/10



TIPO DE CARGA	CUBIERTA
peso propio	0.15 kN/m²
sob. de uso (G1)	*0.40 kN/m² No concomitante con el resto de sobrecargas.

Zonas macizadas: El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 KN/m³.

4.2 ACCIONES DE VIENTO

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C
Viento a 0° : I. Borde del mar
Viento a 90° : I. Borde del mar
Viento a 180° : I. Borde del mar
Viento a 270° : II. Terreno rural llano sin obstáculos
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 16.00
Sin huecos.
1 - V H1: Cubiertas aisladas
2 - V H2: Cubiertas aisladas

4.3 EMPUJES DEL TERRENO

EMPUJE UNITARIO DEL TERRENO (kN/m^2 / m)						
Profundidad del muro	Angulo de rozamiento	Empuje activo	Empuje pasivo	Empuje reposo	Peso específico	Altura equivalente por carga sobre el terreno
No se considera el empuje hidrostático al preverse sistemas de drenaje efectivos						

4.4 ACCIONES TERMICAS Y REOLOGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

4.5 ACCIONES SISMICAS

De acuerdo a la norma sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Viveiro es necesario considerar acciones sísmicas

[ ] SI

[x] NO

4.6 COMBINACION DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones, tanto frente a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, correspondientes a una situación persistente, transitoria o extraordinaria y de acuerdo con los criterios de simultaneidad se determina mediante las expresiones reflejadas en al Art. 4 del CTE-SE.

4.7 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y SIMULTANEIDAD

Los valores de los coeficientes de seguridad para la aplicación de los documentos básicos del CTE para cada tipo de acción y atendiendo a las condiciones de resistencia y estabilidad se establecen en la Tabla 4.1 del CTE-SE. Los correspondientes a la resistencia del terreno se establecen en la Tabla 2.1 del CTE-SE-C.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Paralelamente, los valores de los coeficientes de simultaneidad de las acciones se establecen en la Tabla 4.2 del CTE-SE.

5. BASES Y MÉTODOS DE CÁLCULO.

5.1. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

- **Pilares**: son barras verticales entre cada planta definiendo un nudo en arranque de cimentación y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal.
- **Vigas horizontales:** se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares, así como en los puntos de corte de las viguetas con las vigas. Análogamente, se crean nudos en las puntas de voladizos y en extremos libres. Las vigas se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el plano medio que pasa por el centro del alma vertical, y a la altura de su centro de gravedad.
- **Vigas inclinadas:** se definen entre dos puntos que pueden estar en diferente nivel o planta, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.
- **Forjados de losa maciza:** la discretización de los paños se realiza en mallas de elementos de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática.
- **Forjados de losa mixta:** son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Se componen de una losa de hormigón y una chapa nervada que le sirve de encofrado: sólo como encofrado perdido o como chapa colaborante.
- **Forjados de viguetas:** se definen en los huecos definidos entre vigas, creando nudos en las intersecciones de borde y eje correspondiente de la viga que interseca.
- **Forjados de placas aligeradas:** forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen en una ficha de características, que puede introducir el usuario, creando una biblioteca de forjados aligerados. Se pueden calcular en función del

proceso constructivo de forma aproximada, modificando el empotramiento en bordes, según un método simplificado.

- **Forjados reticulares:** la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es (tanto en la zona maciza como en la aligerada) la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido.
- **Muros:** se discretizan por elementos finitos, tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos en los vértices y en los puntos medios, con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometrías y huecos, con refinamiento en zonas que reduce el tamaño en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades. Para las simulaciones de apoyo en muro, se definen tres tipos de vigas con apoyos coincidentes con los nudos de a discretización a lo largo del apoyo del muro, al que se le aumenta su rigidez considerablemente (x100). Los tipos de apoyo son:
  Empotramiento: desplazamientos y giros impedidos en todas las direcciones.
  Articulación fija: desplazamientos impedidos, pero con el giro libre.
  Articulación con deslizamiento libre horizontal: desplazamiento vertical coartado y giro libre.
- **Pantallas de hormigón armado:** elementos verticales de sección transversal formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pero puede disminuirse su espesor.
- **Vigas de cimentación:** Son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto.

Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales de dimensión finita en pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de viguetas y brochales en vigas (en sus bordes) y de todos ellos en las caras de los pilares.

Considerando que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, se resuelve la matriz de rigidez general y las asociadas, y se obtienen los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos del sistema.

Dentro de los soportes se supone una respuesta lineal como reacción a las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo transmitidas por el resto de la estructura. En consecuencia, las ecuaciones del momento responderán a una ley parabólica cúbica, mientras que el cortante se puede deducir por derivación respecto de las anteriores. Las expresiones resultantes ilustran el efecto de redondeo de las leyes de esfuerzos sobre los apoyos, ampliamente aceptado por la comunidad internacional.

5.2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

El cálculo de esfuerzos, el dimensionado y el armado de elementos se ha resuelto mediante el empleo del programa informático:

- NOMBRE COMERCIAL: CYPECAD
- VERSION: 2021.e
- RAZON SOCIAL: CYPE INGENIEROS
- Nº Licencia: 155186

5.3. CALCULO DE LA CIMENTACIÓN

En todos los casos se obtienen las dimensiones del cimiento de hormigón armado en planta, el canto y las armaduras se distribuyen uniformemente según dos direcciones ortogonales. Se verifican igualmente las condiciones de cuantía mínima, longitudes de anclaje y fisuración.
Como método de cálculo se emplea el método de los Estados Límites Últimos. Las comprobaciones que se realizan durante el proceso de cálculo se hacen considerando que los pilares o muros transmiten a la cimentación los siguientes esfuerzos: axil, momentos flectores y esfuerzos cortantes.

Tensiones sobre el terreno: Se admiten los principios de la Mecánica del Suelo al definir la tensión admisible. Conocido un sistema de fuerzas, se puede calcular el punto de paso de la resultante de cargas en la base del cimiento a la que es preciso adicionar el peso propio del mismo. El rectángulo que se forma tomando como centro el punto de paso de la resultante y los bordes más próximos al contorno de la zapata, define la llamada Área Eficaz. Suponiendo que la carga vertical se distribuye uniformemente sobre dicha área, la cimentación puede considerarse suficiente si la tensión obtenida es inferior a la tensión admisible del terreno.

Estado límite de equilibrio: Se ha analizado el equilibrio teniendo en cuenta cuál es el origen de la carga, que puede ser de tipo permanente o variable. Además, considerará si el efecto de la misma es favorable o desfavorable a efecto de aplicar los correspondientes coeficientes de ponderación.

Estado límite de agotamiento: Esta comprobación se hace en forma distinta según el elemento sea rígido o flexible sin considerar en ningún caso el peso propio de la cimentación. En el caso de zapatas rígidas se calculan por el método de bielas y para zapatas flexibles se calculan por la flexión y el cortante sobre sus respectivas secciones de referencia. En este último caso se efectúan las correspondientes comprobaciones de punzonamiento.

Zapatas de medianería y esquina: los momentos provocados por la excentricidad de la carga se equilibran por los elementos de arriostramiento que se describen en los planos.

Losas de cimentación: se considera, además, tanto su peso propio como la respuesta elástica del terreno en función del módulo de balasto. Para ello se discretiza la losa y se supone apoyada en una serie de puntos sobre el terreno, que se deformarán proporcionalmente a la acción recibida. El cálculo correspondiente permitirá calcular el armado y determinar si la tensión en alguno de los puntos supera la admisible sobre el terreno. También se comprueba la acción de los pilares para que en ningún caso se supere el estado límite de punzonamiento.

Pozos de cimentación: se considera la acción del peso propio, tanto a los efectos de centrado de cargas como de acción sobre el terreno. El cálculo de acciones sobre el suelo se efectúa con las mismas hipótesis que en el caso de zapatas rígidas.

Pilotes: para la estimación de la capacidad portante se considerarán los datos del fabricante para la definición de dimensiones y cuantías mínimas teniendo en cuenta los posibles efectos de grupo en conjuntos de varios pilotes. Los encepados y vigas riostra se han calculado de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente.

5.4. CALCULO DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

METODO DE CÁLCULO: es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.

- Estados límite últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje, fatiga e inestabilidad) las comprobaciones se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.

En las regiones D se efectúan correcciones a los valores de armado obtenidos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y limitado a las comprobaciones puntuales de nudos y de los pilares apeados en su caso.

- Estados límite de utilización o servicio (fisuración, vibración si procede y deformación) las comprobaciones se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

RIGIDECES CONSIDERADAS: Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares afectado por un coeficiente de rigidez axil de valor 2,50 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamientos finales.

DIMENSIONADO DE LAS SECCIONES: se emplea el método de la parábola-rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente. Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas

Vigas horizontales de hormigón armado: se efectúa a flexión simple para la determinación de la armadura longitudinal. La armadura de montaje superior podrá colaborar como armadura de compresión superior de la zona central, allí donde se necesite. A partir de la envolvente de capacidades mecánicas necesarias se determina la armadura real a disponer, teniendo en cuenta las longitudes de anclaje así como el desplazamiento de un canto útil de la envolvente de momentos flectores. La comprobación y dimensionado de compresión oblicua por torsión y cortante se efectúa a un canto útil del borde de apoyo.

Vigas inclinadas de hormigón armado: se efectúa a flexo-compresión esviada a partir de las envolventes de momentos flectores y axiles, así como el estribado a cortante. Se dimensiona la armadura para los dos planos paralelos a las caras de la viga.

Vigas metálicas: Se dimensionan de acuerdo a la norma correspondiente y al tipo de acero. Se dimensionan a flexión simple, ya que no se considera el axil. Se comprueba el pandeo lateral, flecha y la abolladura. En el caso de las vigas Boyd se modelan como una viga Vierendel y se dimensionan como acero laminado con la norma correspondiente.

Pilares de hormigón armado: el dimensionado se realiza en flexión-compresión esviada. A partir de unos armados se comprueba si todas las combinaciones posibles lo cumplen en función de la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones, y comprobando que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación. Se considera la excentricidad adicional por pandeo cuando se sobrepasan los límites indicados en la Norma.

Pantallas y muros de hormigón: una vez calculados los esfuerzos y para cada combinación, se comprueban en cada cara de armado tanto en vertical como en horizontal las tensiones y deformaciones del hormigón y del acero. De acuerdo con la norma de aplicación se realizan las comprobaciones de cuantías, límites de esbeltez, separaciones, así como las comprobaciones dimensionales de los lados (el ancho de un lado es superior a cinco veces su espesor), ya que, si no lo verifica, se le aplican las limitaciones impuestas para pilares.

Pilares de acero: el dimensionado se realiza en flexión-compresión esviada de acuerdo a la norma seleccionada para el tipo de acero, ya sea laminado o conformado. Los coeficientes de pandeo deben introducirse por el usuario de forma manual. También se calculan las placas de anclaje en el arranque, verificando las tensiones en el acero, pernos, punzonamiento y arrancamiento.

Pórticos: se ha procedido por el análisis lineal, admitiéndose en los nudos una redistribución de momentos "de negativos a positivos" de hasta un 15% del máximo momento flector.

Forjados unidireccionales: el cálculo de los forjados unidireccionales se realiza de forma individualizada para cada vigueta en flexión simple. Las viguetas son barras de sección en T que se trazan en los huecos definidos por las vigas, creando nudos en las intersecciones de borde de la viga con el eje de la vigueta. En el dimensionado de nervios de forjado se acepta una redistribución de momentos negativos de hasta un 25%.

Losas macizas: se aplica el método de Wood, que considera el efecto de la torsión en cada nudo de la malla para obtener el momento en cada dirección especificada. Con todo ello se obtienen unas envolventes de cuantías y el área necesaria en cada dirección por metro de ancho y se calculan unos refuerzos. Se comprueba el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas, tanto superior como inferior, así como las mecánicas de la cara de tracción. En superficies paralelas a los bordes de apoyo, y situada a una distancia de medio canto útil, se verifica el cumplimiento de la tensión límite de punzonamiento. También se realiza la comprobación a cortante en toda la superficie de la losa hasta encontrarse todas las superficies radiadas a partir de los bordes de apoyo. Si es necesario reforzar, se indicará el número y el diámetro de los refuerzos a colocar.

Forjados reticulares: Los criterios para los forjados reticulares son los mismos que los indicados para las losas macizas sólo que el armado general se concentra en los nervios. En la zona de ábacos o zona maciza se efectúa un cálculo idéntico al de las losas macizas frente a cortante y punzonamiento.

Muros de fábrica: Se comprueban los límites de tensión en compresión y en tracción (10% de la compresión) con un factor de exigencia del cumplimiento del 80%.

5.5. APTITUD AL SERVICIO - DEFORMACIONES

Se determina la flecha máxima activa en vigas utilizando el Método de la Doble Integración de Curvaturas a lo largo de la pieza. Analizando una serie de puntos, se obtiene la inercia de la sección fisurada y el giro diferido por fluencia, calculando la ley de variación de curvaturas partiendo del valor del módulo de elasticidad longitudinal secante del hormigón.

El valor de la flecha que se obtiene es la instantánea más la flecha diferida. Para la determinación de la flecha activa y total a plazo infinito, se definen unos coeficientes a aplicar en función del proceso constructivo que multiplicarán a las flechas instantáneas para obtener las flechas diferidas.

El cálculo de las deformaciones se realiza para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad para las acciones desfavorables (o favorables permanentes) de valor 1, y de valor nulo para acciones favorables variables.

LIMITACIONES GENERALES: A efectos de considerar la integridad de los elementos constructivos se admite que la estructura horizontal es suficientemente rígida si, ante cualquier combinación de acciones características (sin mayorar), la flecha relativa posterior a la puesta en obra del elemento horizontal es menor que:

1/500 en pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas
1/ 300 en el resto de los casos.

A efectos de confort de los usuarios, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa será menor que 1/350.

A efectos de la apariencia de la obra, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa será menor que 1/300.

La estructura global tiene suficientemente rigidez lateral si, ante cualquier combinación de acciones características, el desplome vertical es menor que:

1/500 de la altura total del edificio
1/250 de la altura parcial de cualquiera de las plantas

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD:

DOCUMENTACION:
Para el seguimiento del Control de Calidad de la obra estarán disponibles en todo momento:
- Libro de Órdenes y Asistencias
- El proyecto y las modificaciones debidamente autorizadas.

Una vez finalizada la obra, esta documentación será depositada por el Director del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente, o, en su caso, en la Administración Pública competente.

Dentro del Plan de Control de Calidad se establecen los siguientes niveles:
- **Control en la Recepción:** mediante certificados, distintivos de calidad oficiales, evaluaciones de idoneidad técnica o mediante ensayos. El constructor recabará de los suministradores la documentación de los productos, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- **Control durante la Ejecución:** con la asistencia técnica de una Entidad o Laboratorio acreditado. 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.
- **Control final de Aceptación:** se podrán incorporar otras comprobaciones y/o pruebas de carga si son necesarias.

Una vez finalizada la obra, esta documentación de control será depositada por el Director de la Ejecución 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

FRECUENCIA DEL CONTROL DE LA ESTRUCTURA.

TIPO DE ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL		FRECUENCIA (mínimos)
	Normal	Intenso	
Zapatas	10%	20%	3 elementos
Losas de cimentación			3 recuadros
Encepados			3 encepados
Pilotes			3 pilotes
Muros contención/sótano			3 secciones
Jácenas	10%	20%	3 jácenas de dos vanos mínimos
Zunchos			2 zunchos
Brochales			3 brochales
Losas bidireccionales	15%	30	3 recuadros / 250m^2 por planta
Forjados unidireccionales			3 paños / 250m^2 por planta
Pilares	15%	30	3 pilares / 2 por cada 100m^2
Escaleras	10%	20%	2 tramos por planta
Elementos singulares	15%	30%	1 por tipo

Nota: se comprobará el 100% de los elementos sometidos a torsión principal y, en general, los elementos que sean susceptibles de roturas frágiles o que contengan detalles con posibles empujes al vacío, nudos complejos, transiciones complicadas en geometría o armaduras, cabezas de anclaje, etc.

CONTROL DEL HORMIGON

Se realizará un control de acuerdo con las características del proyecto (Art 86.5.3 de EHE-08):
- Modalidad 1: control estadístico, de aplicación general en todas las obras.
- Modalidad 2: control al 100%, de aplicación especial por lo compleja y su coste
- Modalidad 3: control indirecto, de aplicación restringida (< dos plantas, luces <6,00m, etc)

En nuestro caso, Modalidad 1, se incluirán una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental sobre su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

RECEPCION: Para el control de hormigones se ha considerado que será suministrado por una central de hormigón con sello o distintivo de calidad oficialmente reconocido, evitándose así los ensayos característicos de dosificación en obra (Art 86.4.3.1 de EHE-08).

EJECUCION: Cualquier ensayo se realizará a 28 días y cualquier característica medible de una amasada vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones iguales o superiores a dos.

- Docilidad: se comprobará mediante determinación de la consistencia del hormigón fresco, es decir, su asentamiento en Cono de Abrams y su adecuación a las características proyectadas. Su no adecuación será objeto de rechazo automático. Al menos se realizarán cuatro determinaciones por jornada de suministro. En el caso de hormigones autocompactantes se seguirán el Anejo 17 de la EHE-08. Los criterios de rechazo o aceptación vienen dados por:

Tabla 86.5.2.1 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 – 17
Líquida	±2	14 - 22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 - 18	±3	A±3

- Resistencia: en nuestro caso, un control de forma estadística (Modalidad 1 -Art 86.5.3 de EHE-08), se comprobará dividiendo la obra en lotes de hormigonado (no inferior a tres), cuyo tamaño, para hormigones sin distintivo de calidad reconocido será:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	---
Número de plantas	2	2	---

La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará con el valor medio de los resultados obtenidos sobre tres probetas de 15x30cm, tomadas de *N* amasadas, según:

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm^2)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

De cada lote se romperán a compresión dos probetas a la edad de 28 días y se reservará otra para su rotura por indicación expresa de la dirección facultativa a la edad que ésta designe, que por defecto será a los 90 días.

ACEPTACION: se aceptará el lote si se verifica que, tras ordenar los resultados obtenidos por valores X_i y tomando su valor medio X_m (Art. 86.7.3.1 de EHE-08): $X_i \geq 0{,}90\ f_{ck}$ $X_m - 1{,}645\ \tau \geq 0{,}90\ f_{ck}$

De no aceptarse el lote, la Dirección Facultativa valorará la posible aceptación, el refuerzo o la demolición de los elementos afectados, a partir de la aplicación gradual de ensayos de información complementaria (probetas, adicionales o testigo), realización de un estudio específico de la seguridad estructural por técnico cualificado y/o la realización de pruebas de carga.

En el caso del control de elementos prefabricados, deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en la propia planta, poniendo a disposición de la Dirección Facultativa la comprobación de conformidad (Ver Art. 91 de EHE-08)

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

Se efectuará el control sobre barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras elaboradas.
RECEPCION EN OBRA: Se considera que el suministro de acero se efectuará con materiales en posesión de marcado CE, con distintivo de calidad oficialmente reconocido o según norma EN 10080.

EJECUCION: Para suministros inferiores a 300 tn, se procederá a su división por lotes de máximo 30tn. Por cada lote se tomarán dos probetas, cuatro si el suministro es mayor que el indicado, realizando el laboratorio de control autorizado los siguientes ensayos sobre la muestra de cada uno de los diámetros empleados, marca y proveedor:

- Comprobación de la sección equivalente
- Características geométricas de los resaltes o corrugas
- Ensayo de doblado a 180º y ensayo de doblado-desdoblado a 90º.
- Tensión del límite elástico.
- Carga unitaria de rotura.
- Alargamiento de rotura y bajo carga máxima.
- Relación tensión-rotura.

ACEPTACION: La aceptación o no del lote se regirá por las especificaciones indicadas en el Art. 32 de EHE-08.

CONTROL DEL ACERO ESTRUCTURAL

Se efectuará el control sobre todos los elementos estructurales de acero laminado y/o conformado, según la norma CTE-SE-A y la EAE (Instrucción de Acero Estructural, Capítulos XX, XXI y XXII)

En cualquier caso solo se aceptarán productos avalados por un certificado de origen, en posesión de marcado CE, con distintivo de calidad oficialmente reconocido.
RECEPCION EN OBRA: Se estará a lo dispuesto en el Cap. XXI del EAE (Instrucción de Acero Estructural).
Se recibirá la Documentación de Fabricación elaborada por el taller donde se incluya al menos una Memoria (con especificación de tolerancias, procedimientos de corte, de doblado, límite elástico, procedimientos de soldadura recomendados, tratamiento de superficies, etc) y unos Planos individualizados (identificación de elementos, dimensiones, contraflechas, uniones atornilladas, soldaduras, forma de ejecución y montaje final, etc).

Documentación que avale la idoneidad técnica del personal soldador.

EJECUCION: Se estará a lo dispuesto en el Cap. XXII del EAE (Instrucción de Acero Estructural).
Se establecerá por parte del constructor un análisis previo de coherencia entre los requerimientos de proyecto y el proceso de montaje final, para someterlos a la Dirección Facultativa. Contendrá como mínimo:

- Definición de uniones y empalmes de elementos
- Casquillos provisionales de apoyo
- Apuntalamientos provisionales
- Orejetas y medios de izado
- Elementos de guiado
- Protección de soldaduras
- Sistemas y parámetros de apriete de tornillerías
- Comprobaciones de seguridad

Para realizar el control de calidad de las uniones (soldaduras y/o tornillerías) se realizarán los siguientes ensayos:

- Inspección Visual: del 100% de las soldaduras de la obra en toda su longitud.
- Ensayos con Líquidos Penetrantes: para cualquier espesor en uniones en ángulo con penetración completa o parcial. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).
- Ensayos con Ultrasonidos: para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina con penetración completa. Recomendado para espesores del elemento mayor de 10mm. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).
- Ensayos Radiográficos: se realizarán inspecciones radiográficas a definir por la dirección de obra, del 100% de las soldaduras de responsabilidad. Recomendado para espesores del elemento menor de 30mm

- Ensayos en tornillería: Se comprobará el par de apriete del 20% de los tornillos de uniones y fijaciones de responsabilidad, aplicando una llave dinamométrica con una precisión superior al ±5%. Si cualquiera de los tornillos gira 15º por aplicación del par de inspección, se ensayarán nuevamente todos los tornillos del grupo.
- Ensayos sobre uniones: Se ensayarán las cinco (5) primeras uniones de las piezas armadas, en las zonas de unión y las soldaduras transversales, con las mismas condiciones de geometría, material y soldadura. Si se cumplen los criterios de aceptación, se ensayará en adelante una de cada tipo de unión.

ACEPTACION: En ningún caso se detectarán mordeduras, cráteres en los empalmes de cordones, sobre espesor excesivo de los cordones de soldadura (máximo 3,2 mm.), etc. que serán susceptibles de amolado y reparación, si procede, mediante soldadura.

CÁLCULOS POR ORDENADOR 3
1. Programas utilizados 3
1.1. Nombre del programa 3
1.2. Versión y fecha 3
1.3. Empresa distribuidora 3
2. Tipo de análisis efectuado por el programa 3
2.1. Descripción de Problemas a Resolver 3
2.2. Descripción del Análisis Efectuado por el Programa 3
3. Discretización de la estructura 3
3.1. Consideración del tamaño de los nudos 6
3.2. Redondeo de las Leyes de Esfuerzos en Apoyos 7
4. Método de comprobación a pandeo 9
5. Opciones de cálculo 12
5.1. Estructuras de hormigón armado. Opciones de Cálculo 12
5.2. Estructuras metálicas 18
5.2.1. Pandeo lateral 18
5.2.2. Abolladura del alma 18
6. Método de cálculo de acciones horizontales 18
7. Dimensionado de secciones 24
7.1. Comprobación y Dimensionado de Elementos 24
7.1.1. Vigas 24
7.1.2. Vigas Inclinadas 28
7.1.3. Vigas Metálicas 28
7.1.4. Pilares, Pantallas y muros de hormigón armado 28
7.1.5. Forjados Unidireccionales 30
7.1.6. Placas Aligeradas 31
7.1.7. Forjados de Losa Maciza 32
7.1.8. Forjados Reticulares 34
7.1.9. Deformaciones en Vigas 34
7.1.10. Deformaciones en Forjados 35
8. Cimentaciones 35
8.1. Zapatas aisladas 35
8.1.1. Tensiones sobre el terreno 36
8.1.2. Estados de equilibrio 37
8.1.3. Estados de hormigón 37
8.2. Zapata corrida bajo muro 38
8.3. Vigas centradoras 39
8.4. Vigas de atado 40

8.5. Encepados (sobre pilotes) 41
8.5.1. Criterios de cálculo 41
8.5.2. Criterio de signos 42
8.5.3. Consideraciones de cálculo y geometría 42
8.6. Placas de Anclaje 44
8.7. Combinaciones de acciones 45
8.8. Losas y Vigas de Cimentación 46
9. Estructura Metálica 54
9.1. Norma DB-SE-A. 54
9.2. Norma EC-4 54
10. Implementación norma EHE-08 55
10.1. Materiales a emplear 55
10.1.1. Hormigones 55
10.1.2. Aceros 56
10.2. Combinaciones de acciones 56
10.3. Estado Límite de agotamiento frente a solicitaciones normales 57
10.4. Estado Límite de inestabilidad (pandeo) 57
10.5. Estado Límite de agotamiento frente a cortante 57
10.5.1. Comprobaciones realizadas 57
10.5.2. Estado Límite de agotamiento por torsión en vigas 58
10.5.3. Cálculo de la armadura transversal 59
10.5.4. Cálculo de la armadura longitudinal 59
10.5.5. Disposiciones relativas a las armaduras 59
10.5.6. Comprobación de cortante + torsión 59
10.6. Estado Límite de Punzonamiento 59
10.7. Estado Límite de descompresión. Fisuración 59
10.8. Estado Límite de deformación 59
10.9. Elementos estructurales 59
10.10. Criterios de ductilidad para Vigas y Pilares 60
11. Implentacion del CTE DB-SI -6 61
11.1. Soportes y muros 62
11.2. Vigas 62
11.3. Losas Macizas 62
11.4. Forjados reticulares 62
11.5. Elementos de acero. 62
11.6. Elementos de madera. 62

CÁLCULOS POR ORDENADOR

1.PROGRAMAS UTILIZADOS

1.1.NOMBRE DEL PROGRAMA

CYPECAD

Metal 3D como estructuras 3D integradas

1.2.VERSIÓN Y FECHA

Versión 2021.e

1.3.EMPRESA DISTRIBUIDORA

CYPE Ingenieros, S.A.

2.TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

2.1.DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER

CYPECAD ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

2.2.DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

3.DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra (estructuras 3D integradas), emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- **1. Pilares:** Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

- **2. Vigas:** se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.
- **2.1. Simulación de apoyo en muro:** se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable (x100). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

Los tipos de apoyos a definir son:

- **empotramiento:** desplazamientos y giros impedidos en todas direcciones
- **articulación fija:** desplazamientos impedidos pero giro libre
- **articulación con deslizamiento libre horizontal:** desplazamiento vertical coartado, horizontal y giros libres.

Conviene destacar el efecto que puede producir en otros elementos de la estructura, estos tipos de apoyos, ya que al estar impedido el movimiento vertical, todos los elementos estructurales que en ellos se apoyen o vinculen encontrarán una coacción vertical que impide dicho movimiento. En particular es importante de cara a pilares que siendo definidos con vinculación exterior, estén en contacto con este tipo de apoyos, quedando su carga suspendida de los mismos, y no transmitiéndose a la cimentación, apareciendo incluso valores negativos de las reacciones, que representa el peso del pilar suspendido o parte de la carga suspendida del apoyo en muro.

En el caso particular de articulación fija y con deslizamiento, cuando una viga se encuentra en continuidad o prolongación del eje del apoyo en muro, se produce un efecto de empotramiento por continuidad en la coronación del apoyo en muro, lo cual se puede observar al obtener las leyes de momentos y comprobar que existen momentos negativos en el borde. En la práctica debe verificarse si las condiciones reales de la obra reflejan o pueden permitir dichas condiciones de empotramiento, que deberán garantizarse en la ejecución de la misma.

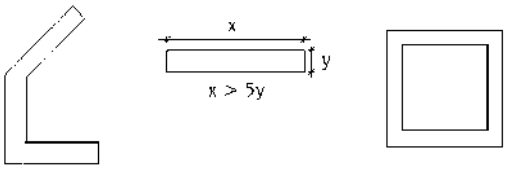
Si la viga no está en prolongación, es decir con algo de esviaje, ya no se produce dicho efecto, comportándose como una rótula.

Si cuando se encuentra en continuidad se quiere que no se empotre, se debe disponer una rótula en el extremo de la viga en el apoyo.

No es posible conocer las reacciones sobre estos tipos de apoyo.

- **2.2. Vigas de cimentación:** son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto (ver anexo de Losas y vigas de cimentación).
- **3. Vigas inclinadas:** Se definen como barras entre dos puntos que pueden estar en un mismo nivel o planta o en diferentes niveles, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.
- **4. Forjados unidireccionales:** Las viguetas son barras que se definen en los paños huecos entre vigas o muros, y que crean nudos en las intersecciones de borde y eje correspondientes de la viga que intersectan. Se puede definir doble y triple vigueta, que se representa por una única barra con alma de mayor ancho. La geometría de la sección en **T** a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

- **5. Forjados de Placas Aligeradas.** Son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen en una ficha de características del forjado, que puede introducir el usuario, creando una biblioteca de forjados aligerados. Se pueden calcular en función del proceso constructivo de forma aproximada, modificando el empotramiento en bordes, según un método simplificado.
- **6. Losas macizas:** La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.
- **6.1. Losas de cimentación:** son losas macizas flotantes cuya discretización es idéntica a las losas normales de planta, con muelles cuya constante se define a partir del coeficiente de balasto. Cada paño puede tener coeficientes diferentes (ver en Anexo 2 Losas y vigas de cimentación).
- **7. Forjados reticulares:** la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.
- **8. Pantallas H.A.:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pudiendo disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección, mediante una viga que tiene como ancho el espesor del tramo y canto constante de 25 cm. No coinciden los nodos con los nudos de la viga. (Fig 1).



EJEMPLOS TÍPICOS DE PANTALLAS

Fig 1

- **9. Muros de hormigón armado y muros de sótano:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos.

La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

3.1. CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS

Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales rígidos de dimensión finita en la intersección de pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

A modo de ejemplo, la discretización sería tal como se observa en el esquema siguiente (Fig 2). Cada nudo de dimensión finita puede tener varios nudos asociados o ninguno, pero siempre debe tener un nudo general. Dado que el programa tiene en cuenta el tamaño del pilar, y suponiendo un comportamiento lineal dentro del soporte, con deformación plana y rigidez infinita, se plantea la compatibilidad de deformaciones. Las barras definidas entre el eje del pilar (1) y sus bordes (2) se consideran infinitamente rígidas.

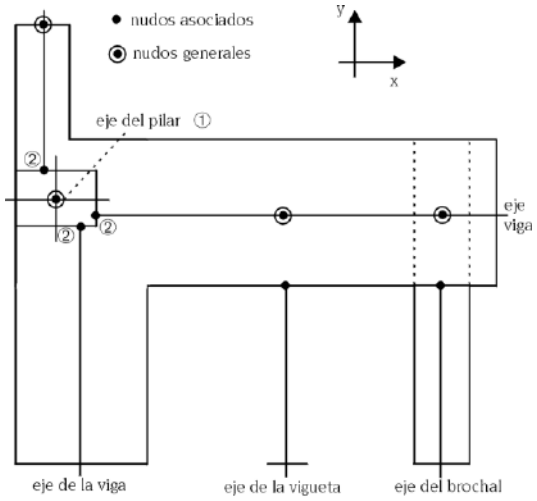


Fig 2 DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se consideran δ_{z1}, θ_{x1}, θ_{y1} como los desplazamientos del pilar ❶, δ_{z2}, θ_{x2}, θ_{y2} como los desplazamientos de cualquier punto ❷, que es la intersección del eje de la viga con la cara de pilar, y $\mathbf{A_x}$, $\mathbf{A_y}$ como las coordenadas relativas del punto ❷ respecto del ❶ (Fig 2).

Se cumple que:

$$\delta_{z2} = \delta_{z1} - A_x \cdot \theta_{y1} + A_y \cdot \theta_{x1}$$
$$\theta_{x2} = \theta_{x1}$$
$$\theta_{y2} = \theta_{y1}$$

De idéntica manera se tiene en cuenta el tamaño de las vigas, considerando plana su deformación (Fig 3).

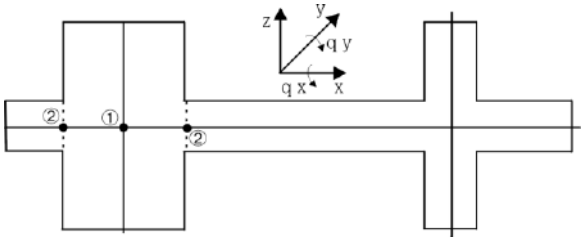


Fig 3

COMENTARIO: *El modelo estructural definido por el programa responde de acuerdo a los datos introducidos por el usuario, debiendo prestar especial atención a que la geometría introducida sea acorde con el tipo de elemento escogido y su adecuación a la realidad. En particular, se quiere llamar la atención en aquellos elementos que, siendo considerados en el cálculo como elementos lineales (pilares, vigas, viguetas), no lo sean en la realidad, dando lugar a elementos cuyo comportamiento sea bidimensional o tridimensional, y los criterios de cálculo y armado no se ajusten al dimensionado de dichos elementos. A modo de ejemplo podemos citar el caso de ménsulas cortas, vigas-pared y placas, situaciones que se pueden dar en vigas, o losas que realmente son vigas, o pilares o pantallas cortas que no cumplan las limitaciones geométricas entre sus dimensiones longitudinales y transversales. Para esas situaciones el usuario debe realizar las correcciones manuales posteriores necesarias para que los resultados del modelo teórico se adapten a la realidad física*.

3.2.REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS

Si se considera el Código Modelo CEB-FIP 1990, inspirador de la normativa europea, al hablar de la luz eficaz de cálculo, el artículo *5.2.3.2*. dice lo siguiente:

" Usualmente, la luz l será entendida como la distancia entre ejes de soportes. Cuando las reacciones estén localizadas de forma muy excéntrica respecto de dichos ejes, la luz eficaz se calculará teniendo en cuenta la posición real de la resultante en los soportes.

En el análisis global de pórticos, cuando la luz eficaz es menor que la distancia entre soportes, las dimensiones de las uniones se tendrán en cuenta introduciendo elementos rígidos en el espacio comprendido entre la directriz del soporte y la sección final de la viga."

Como en general la reacción en el soporte es excéntrica, ya que normalmente se transmite axil y momento al soporte, se adopta la consideración del tamaño de los nudos mediante la introducción de elementos rígidos entre el eje del soporte y el final de a viga, lo cual se plasma en las consideraciones que a continuación se detallan.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura (Fig 4).

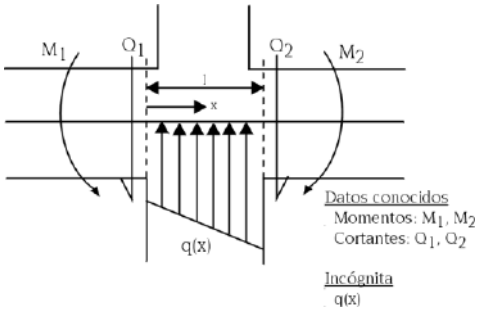


Fig 4

Datos conocidos: - momentos: M_1, M_2 Incógnita: q (x)
- cortantes: Q_1, Q_2

Se sabe que:

$$Q = \frac{dM}{dx} \quad q = \frac{dQ}{dx}$$

Las ecuaciones del momento responden, en general, a una ley parabólica cúbica de la forma:

$$M = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

El cortante es su derivada:

$$Q = 3ax^2 + 2bx + c$$

Suponiendo las siguientes condiciones de contorno:

$$x = 0 \quad Q = Q_1 = c$$
$$x = 0 \quad M = M_1 = d$$
$$x = 1 \quad Q = Q_2 = 3al^2 + 2bl + c$$
$$x = 0 \quad M = M_2 = al^2 + bl^2 + cl + d$$

se obtiene un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas de fácil resolución.

Las leyes de esfuerzos son de la siguiente forma (Fig 5):

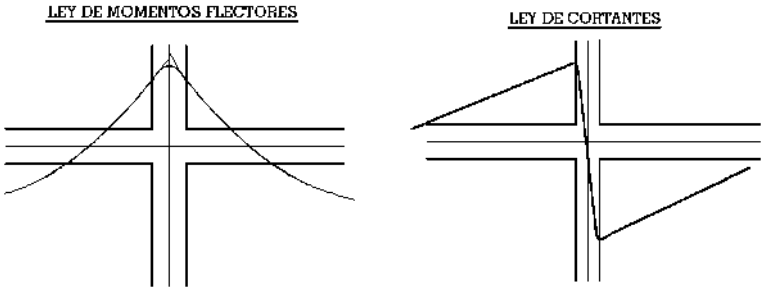


Fig 5

Estas consideraciones ya fueron recogidas por diversos autores (Branson, 1977) y, en definitiva, están relacionadas con la polémica sobre luz de cálculo y luz libre y su forma de contemplarlo en las diversas normas, así como el momento de cálculo a ejes o a caras de soportes.

En particular, el art. *18.2.2.* de la *EHE* dice: *Salvo justificación especial se considerará como luz de cálculo la distancia entre ejes de apoyo. Comentarios: En aquellos casos en los que la dimensión del apoyo es grande, puede tomarse simplificadamente como luz de cálculo la luz libre más el canto del elemento.*

Se está idealizando la estructura en elementos lineales, de una longitud a determinar por la geometría real de la estructura y en este sentido cabe la consideración del tamaño de los pilares.

No conviene olvidar que, para considerar un elemento como lineal, la viga o pilar tendrá una luz o longitud del elemento no menor que el triple de su canto medio, ni menor que cuatro veces su ancho medio.

El Eurocódigo EC-*2* permite reducir los momentos de apoyo en función de la reacción del apoyo y su anchura:

$$\Delta M = \frac{\text{reacción} \cdot \text{ancho apoyo}}{8}$$

En función de que su ejecución sea de una pieza sobre los apoyos, se puede tomar como momento de cálculo el de la cara del apoyo y no menos del 65% del momento de apoyo, supuesta una perfecta unión fija en las caras de los soportes rígidos.

En este sentido se pueden citar también las normas argentinas *C.I.R.S.O.C.*, que están basadas en las normas *D.I.N.* alemanas y que permiten considerar el redondeo parabólico de las leyes en función del tamaño de los apoyos.

Dentro del soporte se considera que el canto de las vigas aumenta de forma lineal, de acuerdo a una pendiente 1:3, hasta el eje del soporte, por lo que la consideración conjunta del tamaño de los nudos, redondeo parabólico de la ley de momentos y aumento de canto dentro del soporte, conduce a una economía de la armadura longitudinal por flexión en las vigas, ya que el máximo de cuantías se produce entre la cara y el eje del soporte, siendo lo más habitual en la cara, dependiendo de la geometría introducida.

En el caso de una viga que apoya en un soporte alargado tipo pantalla o muro, las leyes de momentos se prolongarán en el soporte a partir de la cara de apoyo en una longitud de un canto, dimensionando las armaduras hasta tal longitud, no prolongándose más allá de donde son necesarias. Aunque la viga sea de mayor ancho que el apoyo, la viga y su armadura se interrumpen una vez que ha penetrado un canto en la pantalla o muro.

4.MÉTODO DE COMPROBACIÓN A PANDEO

Para el cálculo a pandeo se expone a continuación los principios básicos utilizados por el programa:

Coeficientes de pandeo por planta en cada dirección.

1. Pilares de hormigón.

2. Pilares de acero.

Estos coeficientes pueden definirse por planta y por cada pilar independientemente. El programa asume el valor $\alpha = 1$ (también llamado β) por defecto, debiéndolo variar el usuario si así lo considera, por el tipo de estructura y uniones del pilar con vigas y forjados en ambas direcciones. Recuerde que se define un coeficiente de pandeo por planta y otro por pilar en cabeza y pie, que se multiplican, obteniendo el coeficiente de cálculo definido.

Observe el siguiente caso, analizando los valores del coeficiente de pandeo en un pilar, que al estar sin coacciones en varias plantas consecutivas, podría pandear en toda su altura:

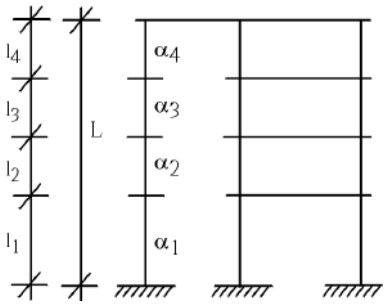


Fig 6

Cuando un pilar está desconectado en ambas direcciones y en varias plantas consecutivas, dimensiona el pilar en cada tramo o planta, por lo que a efectos de esbeltez, y para el cálculo de la longitud de pandeo $\mathbf{l_o}$, el programa tomará el máximo valor de α de todos los tramos consecutivos desconectados, multiplicado por la longitud total = suma de todas las longitudes.

$$\alpha = \text{MAX}\ (\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3,\alpha_4...)$$

$$l = \sum l_i = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4\ ...)$$

luego $\mathbf{l_o} = \alpha \cdot \mathbf{l}$ (tanto en la dirección **X** como **Y** local del pilar, con su valor correspondiente).

Cuando un pilar esté desconectado en una única dirección en varias plantas consecutivas, el programa tomará para cada tramo, en cada planta **i**, $\mathbf{l_{o\,i} = \alpha_i \cdot l_i}$, no conociendo el hecho de la desconexión. Por tanto, si deseamos hacerla efectiva, en la dirección donde está desconectado, debemos conseguir el valor de cada α_i, de forma que:

Sea α el valor correspondiente para el tramo exento completo **l**.

El valor en cada tramo **i** será:

$$\alpha_1 = \frac{\sum_{j=l}^{n} l_j}{l_i} \cdot \alpha$$

en el ejemplo, para $\alpha_3 = \dfrac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha$

Por tanto, cuando el programa calcula la longitud de pandeo de la planta 3, calculará:

$$l_{o3} = \alpha_3 \cdot l_3 = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{l_3} \cdot \alpha \cdot l_3 = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) \cdot \alpha = \alpha \cdot l$$

que coincide con lo indicado para el tramo completo desconectado, aunque realice el cálculo en cada planta, lo cual es correcto, pero siempre lo hará con longitud $\alpha \cdot \mathbf{l}$.

La altura que se considera a efectos de cálculo a pandeo es la altura libre del pilar, es decir, la altura de la planta menos la altura de la viga o forjado de mayor canto que acomete al pilar.

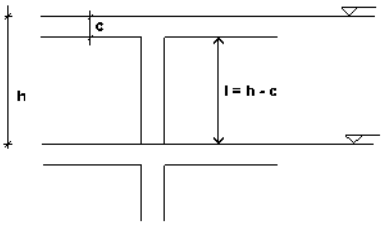


Fig 7

El valor final de α de un pilar es el producto del α de la planta por el α del tramo.

Queda a juicio del proyectista la variación de los valores de α en cada una de las direcciones de los ejes locales de los pilares, ya que las diferentes normas no precisan de forma general la determinación de dichos coeficientes más que para el caso de pórticos, y dado que el comportamiento espacial de una estructura no corresponde a los modos de pandeo de un pórtico, se prefiere no dar esos valores de forma inexacta.

Consideración de Efectos de 2º Orden. De forma potestativa se puede considerar, cuando se define hipótesis de **Viento** o **Sismo**, el cálculo de la amplificación de esfuerzos producidos por la actuación de dichas cargas horizontales. Es aconsejable activar esta opción en el cálculo.

El método está basado en el efecto **P-delta** debido a los desplazamientos producidos por las acciones horizontales, abordando de forma sencilla los efectos de segundo orden a partir de un cálculo de primer orden, y un comportamiento lineal de los materiales, con unas características mecánicas calculadas con las secciones brutas de los materiales y su módulo de elasticidad secante.

Bajo la acción horizontal, en cada planta **i**, actúa una fuerza $\mathbf{H}_{i,}$ la estructura se deforma, y se producen unos desplazamientos Δ_{ij} a nivel de cada pilar. En cada pilar **j**, y a nivel de cada planta, actúa una carga de valor $\mathbf{P}_{ij}$ para cada hipótesis gravitatoria, transmitida por el forjado al pilar **j** en la planta **i** (Fig 8).

Se define un momento volcador $\mathbf{M}_{H}$ debido a la acción horizontal $\mathbf{H}_i$, a la cota $\mathbf{z}_i$ respecto a la cota **0.00 o nivel sin desplazamientos horizontales,** en cada dirección de actuación del mismo:

$$M_H = \sum H_i \cdot z_i$$

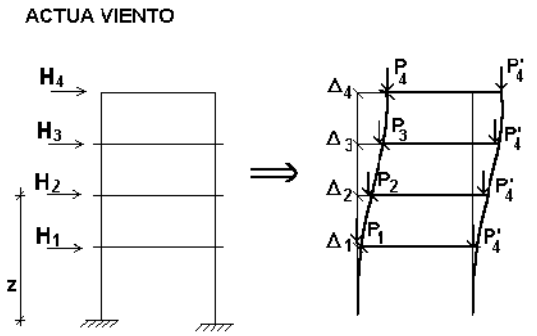


Fig 8

De la misma forma se define un momento por efecto **P-delta**, $\mathbf{M}_{P\Delta}$, debido a las cargas transmitidas por los forjados a los pilares $\mathbf{P}_{ij}$, para cada una de las hipótesis gravitatorias (**k**) definidas, por los desplazamientos debidos a la acción horizontal Δ_i.

$$M_{p\Delta k} = \sum_i \sum_j P_{ij}\Delta_i$$

siendo

k: para cada hipótesis gravitatoria (peso propio, sobrecarga...)

Si se calcula el coeficiente $C_K = \frac{M_{P\Delta K}}{M_{HK}}$ para cada hipótesis gravitatoria y para cada dirección de la acción horizontal, se puede obtener un coeficiente amplificador del coeficiente de mayoración de la hipótesis debidas a las acciones horizontales para todas las combinaciones en las que actúan dichas acciones horizontales. Este valor se denomina γ_z y se calcula como:

$$\gamma_z = \frac{1}{1-\left(\Sigma\, \gamma_{fqi} \cdot C_i + \Sigma\, \gamma_{fqi} \cdot C_j\right)}$$

siendo

γ_{fgi} **:** coeficiente de mayoración de cargas permanentes de la hipótesis **i**
γ_{fqj} **:** coeficiente de mayoración de cargas variables de la hipótesis **j**
γ_z **:** coeficiente de estabilidad global

Para el cálculo de los desplazamientos debido a cada hipótesis de acciones horizontales, hay que recordar que hemos hecho un cálculo en primer orden, con las secciones brutas de los elementos. Si se está calculando los esfuerzos para el dimensionado en estados límites últimos, parecería lógico que el cálculo de los desplazamientos en rigor se deberían calcular con las secciones fisuradas y homogeneizadas, lo cual resulta muy laborioso, dado que eso supone la no-linealidad de los materiales, geometría y estados de carga, lo que lo hace inabordable desde el punto de vista práctico con los medios normales disponibles para el cálculo. Por tanto, se debe establecer una simplificación consistente en suponer una reducción de las rigideces de las secciones, lo que supone un aumento de los desplazamientos, ya que son inversamente proporcionales. El programa solicita como dato ese aumento o "factor multiplicador de los desplazamientos" para tener en cuenta esa reducción de la rigidez.

En este punto no existe un criterio único, dejando a juicio del proyectista el valor que considere oportuno en función del tipo de estructura, grado de fisuración estimado, otros elementos rigidizantes, núcleos, escaleras, etc., que en la realidad pueden incluso reducir los desplazamientos calculados.

En Brasil es habitual considerar un coeficiente reductor del módulo de elasticidad longitudinal de 0.90, y suponer un coeficiente reductor de la inercia fisurada respecto de la bruta de 0.70. Por tanto, la rigidez se reduce en su producto:

Rigidez-reducida = 0.90 · 0.70 · Rigidez-bruta = 0.63 · Rigidez-bruta.

Como los desplazamientos son inversos de la rigidez, el factor multiplicador de los desplazamientos será = 1 / 0.63 = 1.59, valor que se introducirá como dato en el programa. Como norma de buena práctica se suele considerar que si γ_z es mayor que 1.20, se debe rigidizar más la estructura en esa dirección, ya que la estructura es muy deformable y poco estable en esa dirección. Si γ_z es menor que 1.1, su efecto será pequeño y prácticamente despreciable.

En la nueva norma NB-1/2000, de forma simplificada se recomienda amplificar por 1/0.7 = 1.43 los desplazamientos y limitar el valor γ_z a 1.3.

En el Código Modelo *CEB-FIP 1990*, se aplica un método de amplificación de momentos que recomienda, a falta de un cálculo más preciso, reducir las rigideces un 50%, o lo que es lo mismo, un coeficiente amplificador de los desplazamientos = 1 / 0.50 = 2.00. Para este supuesto se puede considerar que si γ_z es mayor que 1.50, se debe rigidizar más la estructura en esa dirección, ya que la estructura es muy deformable y poco estable en esa dirección. Si γ_z es menor que 1.35, su efecto será pequeño y prácticamente despreciable.

En la norma *ACI-318-95*, existe el índice de estabilidad por planta **Q**, no para el global del edificio, aunque se podría establecer una relación con el coeficiente de estabilidad global, si las plantas son muy similares, relacionándolos mediante:

γ_z: coeficiente de estabilidad global = 1 / (1-Q)

En cuanto al límite que establece para la consideración de la planta como intraslacional, o lo que en este caso sería el límite para su consideración o no, se dice que Q = 0.05, es decir: 1/0.95=1.05.

Para este caso supone calcularlo y tenerlo en cuenta siempre que se supere dicho valor, lo que en definitiva conduce a considerar el cálculo prácticamente siempre y amplificar los esfuerzos por este método.

En cuanto al coeficiente multiplicador de los desplazamientos, se indica que dado que las acciones horizontales son temporales y de corta duración, se puede considerar una reducción del orden del 70% de la inercia, y como el módulo de elasticidad es menor (15100 / 19000 = 0.8) es decir un coeficiente amplificador de los desplazamientos de 1 / (0.7 · 0.8)= 1.78, y de acuerdo al coeficiente de estabilidad global, no superar el valor 1.35 sería lo razonable.

Se puede apreciar que el criterio del código modelo sería recomendable y fácil de recordar, así como aconsejable en todos los casos su aplicación:

Coeficiente multiplicador de los desplazamientos = 2

Límite para el coeficiente de estabilidad global = 1.5

Es verdad que por otro lado siempre existen en los edificios elementos rigidizantes, fachadas, escaleras, muros portantes etc., que aseguran una menor desplazabilidad frente a las acciones horizontales que las calculadas, por ello el programa deja en 1.00 el coeficiente multiplicador de los desplazamientos, y a criterio del proyectista su modificación, dado que no todos los elementos se pueden discretizar en el cálculo de la estructura.

Terminado el cálculo, en la pantalla **Datos Generales, Viento y Sismo,** pulsando en el **botón Con efectos de segundo orden, factores de amplificación** se pueden consultar los valores calculados para cada una de las combinaciones, e imprimir un informe con los resultados en **Listados**, viendo el máximo valor del coeficiente de estabilidad global en cada dirección.

Puede incluso darse el caso de que la estructura no sea estable, en cuyo caso se emite un mensaje antes de terminar el cálculo, en el que se advierte que existe un fenómeno de inestabilidad global. Esto se producirá cuando el valor γ_z tienda a ∞ o, lo que es lo mismo en la fórmula, que se convierte en cero o negativo porque:

$$\Sigma\left(\gamma_{fgi} \cdot c_i + \gamma_{fgi} \cdot c_i\right) \geq 1$$

Se puede estudiar para Viento y/o sismo, y es siempre aconsejable su cálculo, como método alternativo de cálculo de los efectos de segundo orden, sobre todo para estructuras traslacionales, o levemente traslacionales como son la mayoría de los edificios.

Conviene recordar que la hipótesis de sobrecarga se considera en su totalidad, y dado que el programa no realiza ninguna reducción de sobrecarga de forma automática, puede ser conveniente repetir el cálculo reduciendo previamente la sobrecarga, lo cual sólo sería válido para el cálculo de los pilares.

En el caso de la norma ACI 318, una vez que hemos estudiado la estabilidad del edificio, el tratamiento de la reducción de rigideces para el dimensionado de pilares, se realiza aplicando una formulación que se indica en el apéndice de normativas del programa.

En ese caso, y dado lo engorroso y prácticamente inabordable que supone el cálculo de los coeficientes de pandeo determinando las rigideces de las barras en cada extremo de pilar, sería suficientemente seguro tomar coeficientes de pandeo **= 1**, con lo cual se calculará siempre la excentricidad ficticia o adicional de segundo orden como barra aislada, más el efecto amplificador **P-delta** del método considerado, obteniendo unos resultados razonables dentro del campo de las esbelteces que establece cada norma en su caso.

Se deja al usuario tomar la decisión al respecto, dado que es un método alternativo, y en su caso podrá optar por la aplicación rigurosa de la norma correspondiente.

5.OPCIONES DE CÁLCULO

5.1.ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. OPCIONES DE CÁLCULO

Se puede definir una amplia serie de parámetros estructurales de gran importancia en la obtención de esfuerzos y dimensionado de elementos. Dada la gran cantidad de opciones disponibles, se recomienda su consulta en el manual. Citaremos a continuación las más significativas.

A.-Redistribuciones Consideradas.

Coeficientes de Redistribución de Negativos. Se acepta una redistribución de momentos negativos en vigas y viguetas de hasta un 30%. Este parámetro puede ser establecido opcionalmente por el usuario, si bien se recomienda un 15% en vigas y un 25% en viguetas (valor por defecto). Esta redistribución se realiza después del cálculo.

La consideración de una cierta redistribución de momentos flectores supone un armado más caro pero más seguro y más constructivo. Sin embargo, una redistribución excesiva produce unas flechas y una fisuración incompatible con la tabiquería.

En vigas, una redistribución del 15% produce unos resultados generalmente aceptados y se puede considerar la óptima. En forjados se recomienda utilizar una redistribución del 25%, lo que equivale a igualar aproximadamente los momentos negativos y positivos.

La redistribución de momentos se efectúa con los momentos negativos en bordes de apoyos, que en pilares será a caras, es decir afecta a la luz libre, determinándose los nuevos valores de los momentos dentro del apoyo a partir de los momentos redistribuidos a cara, y las consideraciones de redondeo de las leyes de esfuerzos indicadas en el apartado anterior.

En forjados de viguetas, el usuario puede definir los momentos mínimos positivos y negativos que especifique la norma.

Coeficiente de Empotramiento en última planta. De forma opcional se pueden redistribuir los momentos negativos en la unión de la cabeza del último tramo de pilar con extremo de viga; dicho valor estará comprendido entre 0 (articulado) y 1 (empotramiento), aunque se aconseja 0.3 como valor intermedio.

Se realiza una interpolación lineal entre las matrices de rigidez de barras biempotradas y empotradas-articuladas, que afecta a los términos **E I/L** de las matrices:

$$K \text{ definitiva} = \alpha \cdot K \text{ biempotradas.} + (1 - \alpha) \cdot K \text{ empot - artic.}$$

siendo α el valor del coeficiente introducido.

Coeficiente de Empotramiento en cabeza y pie de pilar, en bordes de forjados, vigas; articulaciones en extremos de vigas. Es posible también definir un coeficiente de empotramiento de cada tramo de pilar en su cabeza y/o su pie en la unión (0 = articulado; 1 = empotrado) (valor por defecto). Los coeficientes de cabeza del último tramo de pilar se multiplican por éstos. Esta rótula plástica se considera físicamente en el punto de unión de la cabeza o pie con la viga o forjado tipo losa/reticular que acomete al nudo.

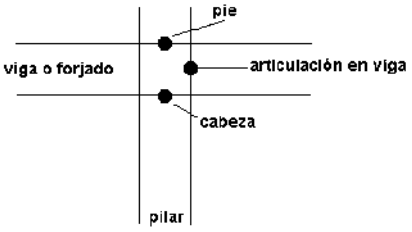


Fig 9

En extremos de vigas y cabeza de último tramo de pilar con coeficientes muy pequeños y rótula en viga, se pueden dar resultados absurdos e incluso mecanismos, al coexistir dos rótulas unidas por tramos rígidos.

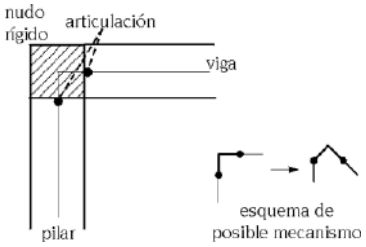


Fig 10

En losas, forjados unidireccionales y forjados reticulares también se puede definir un coeficiente de empotramiento variable en todos sus bordes de apoyo, que puede oscilar entre 0 y 1 (valor por defecto).

También se puede definir un coeficiente de empotramiento variable entre 0 y 1 (valor por defecto) en bordes de viga, de la misma manera que en forjados, pero para uno o varios bordes, al especificarse por viga.

Cuando se define coeficientes de empotramiento simultáneamente en forjados y bordes de viga, se multiplican ambos para obtener un coeficiente resultante a aplicar a cada borde.

La rótula plástica definida se materializa en el borde del forjado y el borde de apoyo en vigas y muros, no siendo efectiva en los bordes en contacto con pilares y pantallas, en los que siempre se considera empotrado. Entre el borde de apoyo y el eje se define una barra rígida, por lo que siempre existe momento en el eje de apoyo producido por el cortante en el borde por su distancia al eje. Dicho momento flector se convierte en torsor si no existe continuidad con otros paños adyacentes. Esta opción debe usarse con prudencia, ya que si se articula el borde de un paño en una viga, y la viga tiene reducida a un valor muy pequeño la rigidez a torsión, sin llegar a ser un mecanismo, puede dar resultados de los desplazamientos del paño en el borde absurdos, y por tanto los esfuerzos calculados.

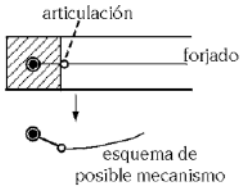


Fig 11 Viga con rigidez torsional muy pequeña

Es posible definir también articulaciones en extremos de vigas, materializándose físicamente en la cara del apoyo, ya sea pilar, muro, pantalla o apoyo en muro.

Estas redistribuciones se tienen en cuenta en el cálculo e influyen por tanto en los desplazamientos y esfuerzos finales del cálculo obtenido.

B.-Rigideces Consideradas. Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

Para el cálculo de los términos de la matriz de rigidez de los elementos se han distinguido los valores:

EI/L: rigidez a flexión

GJ/L: rigidez torsional

EA/L: rigidez axil

y se han aplicado los coeficientes indicados en la siguiente tabla:

ELEMENTO	(EI_y)	(EI_Z)	(G J)	(EA)
Pilares	S.B.	S.B.	S.B. · x	S.B. coef.rigidez axil
Vigas inclinadas y barras 3d	S.B.	S.B.	S.B. · x	S.B.
Vigas de hormigón y metálicas	S.B.	∞	S.B. · x	∞
Viguetas	$^{S.B.}/_{36}$	∞	S.B. · x	∞
Zuncho de borde	S.B. · 10^{-15}	∞	S.B. · x	∞
Apoyo y empot. en muro	S.B. · 10^{2}	∞	S.B. · x	∞
Pantallas y muros	S.B.	S.B.	E.P.	SB · coef.rig.axil
Losas y reticulares	S.B.	∞	S.B. · x	∞
Placas Aligeradas	S.B.	∞	S.B. · x	∞

S.B.: sección bruta del hormigón
∞ : no se considera por la indeformabilidad relativa en planta
X: coeficiente reductor de la rigidez a torsión
E.P.: elemento finito plano

Coeficientes de Rigidez a Torsión. Existe una opción que permite definir un coeficiente reductor de la rigidez a torsión (**x**), ver tabla anterior, de los diferentes elementos. Esta opción no es aplicable a perfiles metálicos. Cuando la dimensión del elemento sea menor o igual que el valor definido para barras cortas se tomará el coeficiente definido en las opciones. Se considerará la sección bruta (S.B.) para el término de torsión **GJ**, y también cuando sea necesaria para el equilibrio de la estructura.

Coeficiente de Rigidez Axil. Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares, muros y pantallas H.A. afectado por un coeficiente de rigidez axil variable entre 1 y 99.99 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamiento finales. El valor aconsejable es entre 2 y 3.

C.-Momentos Mínimos. En las vigas también es posible cubrir un momento mínimo que sea una fracción del supuesto isostático **$pl^2/8$**. Este momento mínimo se puede definir tanto para momentos negativos como para positivos con la forma **pl^2/x**, siendo **x** un número entero mayor que 8. El valor por defecto es 0, es decir, no se aplican.

Se recomienda colocar, al menos, una armadura capaz de resistir un momento **$pl^2/32$** en negativos, y un momento **$pl^2/20$** en positivos. Es posible hacer estas consideraciones de momentos mínimos para toda la estructura o sólo para parte de ella, y pueden ser diferentes para cada viga. Cada norma suele indicar unos valores mínimos.

Análogamente se pueden definir unos momentos mínimos en forjados unidireccionales por paños de viguetas y para placas aligeradas. Se pueden definir para toda la obra o para paños individuales y/o valores diferentes. Un valor de 1/2 del momento isostático (**= $pl^2/16$** para carga uniforme) es razonable para positivos y negativos.

Las envolventes de momentos quedarán desplazadas, de forma que cumplan con dichos momentos mínimos, aplicándose posteriormente la redistribución de negativos considerada.

El valor equivalente de la carga lineal aplicada es:

$$p = \frac{V_i + V_d}{l}$$

Si se ha considerado un momento mínimo (+) = se ha de verificar que:

$$M_v \geq \frac{pl^2}{8}$$

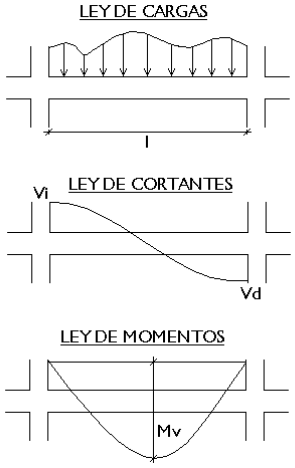


Fig 12

Recuerde que estas consideraciones funcionan correctamente con cargas lineales y de forma aproximada si existen cargas puntuales.

D.-Otras Opciones. Enumeraremos a continuación las opciones no citadas y que, por supuesto, influyen y personalizan los cálculos.

Pilares

- Disposición de barras verticales (longitudes máximas, unión de tramos cortos, solapes intermedios)
- Cortar esperas en el último tramo (en cabeza)
- Reducción de la longitud de anclaje en pilares
- Criterios de simetría de armaduras en las caras
- Criterios de continuidad de barras
- Recubrimiento geométrico
- Disposición de perfiles metálicos
- Transiciones por cambio de dimensiones
- Redondeo de longitud de barras
- Tramado de pilares y pantallas
- Solapar en la zona central del tramo. En las zonas sísmicas, se traslada el solape de barras a la zona central del tramo, alejada de la zona de máximos esfuerzos que es conveniente activar con sismos elevados.
- Solapes en muros y pantallas. Verifica que la armadura en el solape está a tracción o compresión, aplicando un coeficiente amplificación de la longitud de solape, en función de la separación de barras.
- Factor de cumplimiento exigido en muros y pantallas. El armado de un tramo de muro o pantalla puede presentar tensiones de pico que penalizan el armado si se pretende que cumpla al 100%. Con esta opción, se permite un % menor de cumplimiento, o la comprobación de un armado dado.

Vigas

- Negativos simétricos en vigas de un tramo
- Porcentaje de diferencia para simetría de negativos
- Criterio de disposición de patillas
- Patillas en extremo de alineación
- Longitud mínima de estribos de refuerzo a colocar

- Simetría en armadura de estribos
- Estribos de distinto diámetro en una viga
- Disposición de estribado múltiple
- Longitud de anclaje en cierre de estribos
- Doblar en 'U' las patillas
- Disposición de estribado múltiple
- Armado de viga prefabricada
- Estribado de vigas pretensadas
- Despiece de armado de vigas con sismo
- Recubrimientos geométricos (superior, inferior y lateral)
- Recubrimientos geométricos (superior, inferior y lateral) en vigas de cimentación
- Características de vigas prefabricadas armadas
- Características de vigas prefabricadas pretensadas
- Valoración de Errores
- Numeración de Pórticos
- Numeración de Vigas
- Consideración de la armadura de montaje
- Unir armadura de montaje en vuelos
- Envolvente de cortantes (ley continua o discontinua)
- Armado de cortantes (colocación de armadura de piel, sección de comprobación del cortante)
- Selección de estribado
- Coeficientes de fluencia - flecha activa
- Coeficientes de fluencia de flecha total a plazo infinito
- Fisuración
- Limitación de la fisuración por cortante (sólo EHE)
- Limitación de la fisuración por torsión (sólo EHE)

Forjados de losa maciza y reticulares

- Cuantías mínimas en negativos de forjados unidireccionales
- Longitudes mínimas de negativos en forjados unidireccionales
- Armado de losas y reticulares:
- Cuantías mínimas
- Reducción de cuantía mecánica
- Armado por torsión
- Longitudes mínimas de refuerzo
- Recubrimiento mecánico en losas
- Recubrimiento mecánico en reticulares
- Detallar armadura base en planos (desactivada por defecto). No se detalla, y no se dibuja ni se mide al estar desactivada.
- Redondeo de longitud de barras

- Patillas constructivas en losas
- Criterios de ordenación y numeración en losas
- Armado de losas rectangulares

Generales

- Opciones generales de dibujo
- Longitud máxima de corte de una barra
- Mermas de acero en medición
- Cuantías mínimas en negativos de forjados unidireccionales
- Cuantías mínimas en negativos de placas aligeradas
- Armado en forjados unidireccionales
- Armado en placas aligeradas
- Momentos mínimos a cubrir con armadura en forjados y vigas
- Armado de jácenas (vigas)
- Coeficiente reductor de la rigidez a flexión en forjados unidireccionales
- Consideración del armado a torsión en vigas
- Coeficientes reductores de la rigidez a torsión
- Opciones para vigas metálicas
- Límites de flecha en vigas
- Límites de flecha en placas aligeradas

Dibujo

- La configuración de capas, tamaños de textos y grosores de pluma son definibles en los planos.

Existen opciones que se graban y conservan con la obra (♦). Otras son de carácter general (♦♦), de forma que si se ha variado alguna de éstas y se repite un cálculo, es posible que los resultados difieran.

5.2.ESTRUCTURAS METÁLICAS

5.2.1.PANDEO LATERAL

Se considera de acuerdo a la norma DB-SE-A.

5.2.2.ABOLLADURA DEL ALMA

Se considera de acuerdo a la norma DB-SE-A.

6.MÉTODO DE CÁLCULO DE ACCIONES HORIZONTALES

1. Viento. Para cada norma, la forma de cálculo de la presión de forma automática, necesita la definición de una serie de datos que puede consultar en el apéndice de normativas de aplicación del manual.

A.-Norma CTE. Para la obtención de la carga de viento se considera lo indicado en la norma española DB-SE-AE Acciones en la Edificación. Basta para ello definir la zona eólica y el grado de aspereza.

Genera de forma automática las cargas horizontales en cada planta, de acuerdo con la norma seleccionada, en dos direcciones ortogonales **X, Y**, o en una sola, y en ambos sentidos **(+X, -X, +Y, -Y**). Se puede definir un coeficiente de cargas para cada dirección y sentido de actuación del viento, que multiplica a la presión total del **Viento**. Si un edificio esta aislado, actuará la presión en la cara de barlovento, y la succión en la de sotavento. Se suele estimar que la presión es 2/3=0.66 y la succión 1/3=0.33 de la presión total, luego para el edificio aislado el coeficiente de cargas es 1 (2/3+1/3=1) para cada dirección. Si es un edificio adosado o de medianería en **X** a la izquierda, que protege de la acción del **Viento** en alguna dirección, se puede tener en cuenta mediante los coeficientes de cargas, poniendo en +X=0.33 ya que sólo hay succión a sotavento, y –X=0.66 ya que sólo hay presión a barlovento.

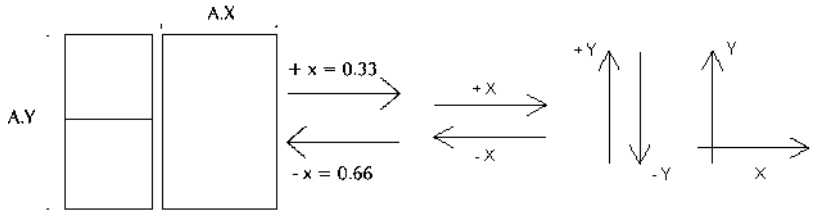


Fig 13

Se define como ancho de banda a la longitud de fachada perpendicular a la dirección del **Viento**. Puede ser diferente en cada planta, y se define por plantas. Cuando el **Viento** actúa en la dirección **X**, se debe dar el ancho de banda **y (A.Y)**, y cuando actúa en **Y**, ancho de banda **x (A.X)**.

Cuando en una misma planta hay zonas independientes, se hace un reparto de la carga total proporcional al ancho de cada zona respecto al ancho total **B** definido para esa planta (Fig 14).

Siendo **B** el ancho de banda definido cuando el Viento actúa en la dirección **Y**, los valores $\mathbf{b_1}$ y $\mathbf{b_2}$ son calculados geométricamente por **CYPECAD** en función de las coordenadas de los pilares extremos de cada zona. Por tanto, los anchos de banda que se aplicarán en cada zona serán:

$$B_1 = \frac{b_1}{b_1 + b_2} \cdot B \quad B_2 = \frac{b_2}{b_1 + b_2} \cdot B$$

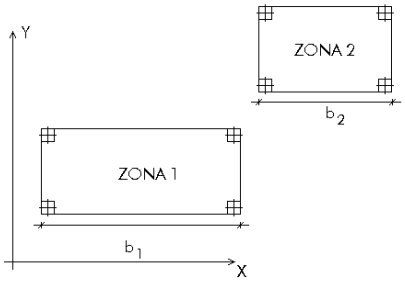


Fig 14

Conocido el ancho de banda de una planta, y las alturas de la planta superior e inferior a la planta, si se multiplican la semisuma de las alturas por el ancho de banda se obtiene la superficie expuesta al **Viento** en esa planta, que multiplicada a su vez por la presión total calculada a esa altura y por el coeficiente de cargas, obtendríamos la carga de **Viento** en esa planta y en esa dirección.

B.-Viento en General. Definidas las direcciones de actuación del Viento, coeficientes de cargas y anchos de banda por planta, se debe seleccionar la curva de alturas-presiones. Existe una biblioteca que permite seleccionar curvas existentes y crear otras nuevas. En dichas curvas para cada altura se define una presión total, interpolándose para alturas intermedias, lo cual es necesario para calcular la presión a la altura de cada planta del edificio a calcular.

Se define el factor de forma, coeficiente multiplicador que permite corregir la carga de Viento en función de la forma del edificio, ya sea por su forma en planta, rectangular, cilíndrica, etc., y por su esbeltez.

También se puede definir un factor de ráfaga, coeficiente amplificador de la carga de Viento para tener en cuenta la posición geográfica de la construcción, en zonas muy expuestas, valles angostos, laderas, etc. que por su exposición y producción de mayores velocidades del viento, debe considerarse.

Se obtiene la carga total de **Viento** aplicada en cada planta como el producto de la presión a su altura, superficie expuesta, factores de forma y ráfaga. El punto de aplicación de dicha carga en cada planta es el centro geométrico de la planta determinado por el perímetro de la planta. Se puede consultar y listar el valor de la carga de Viento aplicada en cada planta.

2. Sismo.

B.-Cálculo Dinámico. Análisis Modal Espectral. El método de análisis dinámico que considera el programa como general es el **"análisis modal espectral"**, para el cual será necesario definir:

- Aceleración de cálculo respecto de **g** (aceleración de la gravedad)=$\mathbf{a_c}$
- Ductilidad de la estructura = μ
- Número de modos a calcular
- Coeficiente cuasi-permanente de sobrecarga = **A**
- Espectro de aceleraciones de cálculo

Daremos estos datos y la selección del espectro correspondiente de cálculo, que se puede elegir de la biblioteca por defecto que se suministra con el programa, o definida por el usuario. La definición de cada espectro se realiza por coordenadas **(X: periodo T; Y: Ordenada espectral α (T))** pudiendo ver la forma de la gráfica generada. Para la definición del espectro normalizado de respuesta elástica, el usuario debe conocer los factores que influyen para su correcta definición (tipo de sismo, tipo de terreno, amortiguamiento, etc.), factores que deben estar incluidos en la ordenada espectral, también llamado factor de amplificación, y referidos al periodo **T**.

Cuando en una edificación se especifica cualquier tipo de hipótesis sísmica dinámica el programa realiza, además del cálculo estático normal, un análisis modal espectral de la estructura. Los espectros de diseño dependerán de la norma sismorresistente y de los parámetros de la misma seleccionados. En el caso de la opción de análisis modal espectral, el usuario indica directamente el espectro de diseño.

Para efectuar el análisis dinámico, el programa crea, para cada elemento de la estructura, la matriz de masas y la rigidez. La matriz de masas se crea a partir de la hipótesis de peso propio y de las correspondientes sobrecargas multiplicadas por el coeficiente de cuasi-permanencia. **CYPECAD** trabaja con matrices de masas concentradas, que resultan ser diagonales.

El siguiente paso consiste en la condensación (simultánea con el ensamblaje de los elementos) de las matrices de rigidez y masas completas de la estructura, para obtener otras reducidas y que únicamente contienen los grados de libertad dinámicos, sobre los que se hará la descomposición modal. El programa efectúa una condensación estática y dinámica, haciéndose esta última por el método simplificado clásico, en el cual se supone que sólo a través de los grados de libertad dinámicos aparecerán fuerzas de inercia.

Los grados de libertad dinámicos con que se trabaja son tres por cada planta del edificio: dos traslaciones sobre el plano horizontal, y la correspondiente rotación sobre dicho plano. Este modelo simplificado responde al recomendado por la gran mayoría de normas sismorresistentes.

En este punto del cálculo, ya se tiene una matriz de rigidez y otra de masas, ambas reducidas, y con el mismo número de filas/columnas, representando cada una de ellas uno de los grados de libertad dinámicos anteriormente descritos. El siguiente paso es la descomposición modal, que el programa resuelve mediante un método iterativo, y cuyo resultado son los autovalores y autovectores correspondientes a la diagonalización de la matriz de rigidez con las masas.

El sistema de ecuaciones a resolver es el siguiente:

K: matriz de rigidez
M: matriz de masas

$$\left|K - \omega^2 \cdot M\right| = 0.0 \quad \text{(determinante nulo)}$$

ω^2: autovalores del sistema
ω: frecuencias naturales propias del sistema dinámico

$$\left[K - \omega^2 \cdot M\right] \cdot [\phi] = [0.0] \text{ (sistema homogéneo indeterminado)}$$

ϕ: autovectores del sistema o modos de vibración condensados

De la primera ecuación, se pueden obtener un número máximo de soluciones (valores de **ω**), igual al número de grados de libertad dinámicos asumidos, y para cada una de estas soluciones (autovalores) se obtiene el correspondiente autovector (modo de vibración). Sin embargo, rara vez es necesario obtener el número máximo de soluciones del sistema, y se calculan sólo las más representativas, en el número indicado por el usuario como número de modos de vibración que intervienen en el análisis. Al indicar dicho número, el programa selecciona las soluciones más representativas del sistema, que son las que más masa desplazan, y corresponden a las frecuencias naturales de vibración mayores.

La obtención de los modos de vibración condensados (también llamados vectores de coeficientes de forma), es la resolución de un sistema lineal de ecuaciones homogéneo (el vector de términos independientes es nulo), e indeterminado (ω^2 se ha calculado para que el determinante de la matriz de coeficientes sea nulo). Por tanto, dicho vector representa una dirección o modo de deformación, y no valores concretos de las soluciones.

A partir de los modos de vibración, el programa obtiene los coeficientes de participación para cada dirección (τ_i) de la forma siguiente:

$$\tau_i = [\phi_i]^T \cdot [M] \cdot \frac{[J]}{[\phi_i]^T} \cdot [M] \cdot [\phi_i], \; i = 1, ..., n^o \text{ modos calculados}$$

Donde **[J]** es un vector que indica la dirección de actuación del sismo. Por ejemplo, para sismo en dirección **x**:

$$[J] = [100100100...100]$$

Una vez obtenidas las frecuencias naturales de vibración, se entra en el espectro de diseño seleccionado, con los parámetros de ductilidad, amortiguamiento, etc., y se obtiene la aceleración de diseño para cada modo de vibración, y cada grado de libertad dinámico. El cálculo de estos valores se hace de la siguiente forma:

$$a_{ij} = \phi_{ij} \cdot \tau_i \cdot a_{ci}$$

i: cada modo de vibración
j: cada grado de libertad dinámico
$\mathbf{a_{ci}}$: aceleración de cálculo para el modo de vibración **i**

$$a_{ci} = \frac{\alpha(T_i) \cdot \frac{a_c}{g}}{\mu}$$

Los desplazamientos máximos de la estructura, para cada modo de vibración **i** y grado de libertad **j** de acuerdo al modelo lineal equivalente, se obtienen como sigue:

$$u_{ij} = \frac{a_{ij}}{\omega_i^2}$$

Por tanto, para cada grado de libertad dinámico, se obtiene un valor del desplazamiento máximo en cada modo de vibración. Esto equivale a un problema de desplazamientos impuestos, que se resuelve para los demás grados de libertad (no dinámicos), mediante la expansión modal, o sustitución 'hacia atrás' de los grados de libertad previamente condensados.

Se obtiene, finalmente, una distribución de desplazamientos y esfuerzos sobre toda la estructura, para cada modo de vibración y para cada hipótesis dinámica, con lo que se finaliza el análisis modal espectral propiamente dicho.

Para la superposición modal, mediante la que se obtienen los valores máximos de un esfuerzo, desplazamiento, etc., en una hipótesis dinámica dada, el programa usa el método **CQC**, en el cual se calcula un coeficiente de acoplamiento modal dependiente de la relación entre los periodos de vibración de los modos a combinar. La formulación de dicho método es la siguiente:

$$x = \sqrt{\sum_i \sum_j \rho_{ij}\, x_i\, x_j}$$

$$\rho_{ij} = \frac{8\,\xi^2\, r^{3/2}}{(1+r)\,(1-r)^2 + 4\,\zeta^2\, r\,(1+r)}$$

en donde $r : \frac{T_i}{T_j}$

ζ: razón de amortiguamiento, uniforme para todos los modos de vibración, y de valor 0.05
x: esfuerzo o desplazamiento resultante
x_i, x_j: esfuerzos o desplazamientos correspondientes a los modos a combinar

Para los casos en los cuales se requiere la evaluación de esfuerzos máximos concomitantes, **CYPECAD** hace una superposición lineal de los distintos modos de vibración, de forma que para una hipótesis dinámica dada, se obtienen en realidad **n** conjuntos de esfuerzos, donde **n** es el número de esfuerzos concomitantes que se necesitan. Por ejemplo, si se está calculando el dimensionamiento de pilares de hormigón, se trabaja con tres esfuerzos simultáneamente: axil, flector en el plano **xy** y flector en el plano **xz**. En este caso, al solicitar la combinatoria con una hipótesis dinámica, el programa suministrará para cada combinación que la incluya tres combinaciones distintas: una para el axil máximo, otra para el flector en el plano **xy** máximo, y otra para el flector en el plano **xz** máximo. Además, las distintas combinaciones creadas se multiplican por **+/-1**, ya que el sismo puede actuar en cualquiera de los dos sentidos.

Los efectos de segundo orden se pueden considerar si se desea, activando dicha consideración de forma potestativa por el usuario, ya que el programa no lo hace de forma automática.

Se puede consultar realizado el cálculo para cada modo, el periodo, el coeficiente de participación en cada dirección de cálculo **X**, **Y**, y lo que se denomina coeficiente sísmico, que es el espectro de desplazamientos obtenido como $\mathbf{S_d}$:

$$S_d = \frac{\alpha(T)}{\omega^2 \mu}$$

α (T): ordenada espectral
ω: frecuencia angular = $2\pi/T$
μ: ductilidad

C.-Efectos de la torsión. Cuando se realiza un cálculo dinámico, se obtiene el momento y el cortante total debido a la acción sísmica sobre el edificio. Dividiendo ambos, se obtiene la excentricidad respecto al centro de masas. Dependiendo de la normativa de acciones sísmicas de cada país seleccionada, se compara con la excentricidad mínima que especifica dicha normativa, y si fuera menor, se amplifica el modo rotacional o de giro, de tal manera que al menos se obtenga dicha excentricidad mínima.

Esto es importante sobre todo en estructuras simétricas.

D.-Cortante Basal. Cuando el cortante basal obtenido por la acción sísmica dinámica sea inferior al 80% del cortante basal estático, se amplificará en dicha proporción para que no sea menor.

Según la Norma NCSE-02. Se ha implementado la aplicación de la norma *NCSE-02* de acuerdo al procedimiento de "análisis modal espectral", según se ha indicado en el método general anteriormente.

Para ello se deben indicar los siguientes datos:

- Término municipal (se obtiene de una tabla la aceleración sísmica básica $\mathbf{a_b}$ y el coeficiente de contribución).
- Acción sísmica en las direcciones **X**, **Y**.
- Coeficiente de riesgo.
- Amortiguamiento **Ω** en porcentaje respecto al crítico, calculando el valor de **ν**.
- Coeficiente de suelo **C**, según el tipo de terreno, obteniéndose el espectro correspondiente según la norma.

- Parte de sobrecarga a considerar.
- Número de modos a considerar. Se recomienda de forma orientativa dar 3 por número de plantas hasta un máximo de 30**,** siendo lo habitual no considerar más de 6 modos, aunque lo más sensato es consultar después del cálculo el listado de coeficientes de participación, y comprobar el porcentaje de masas movilizadas en cada dirección, verificando que corresponde a un valor alto. Puede incluso ocurrir que haya considerado un número excesivo de modos que no contribuyan de forma significativa, por lo que se pueden no considerar y si se recalcula reducir tiempos de proceso.
- Recuerde que el modelo considerado supone la adopción de 3 grados de libertad por planta, suponiendo en ésta los movimientos de sólido rígido en su plano: dos traslaciones **X**, **Y,** además de una rotación alrededor del eje **Z**. No se consideran modos de vibración verticales.
- Ductilidad.

Criterios de armado a aplicar por ductilidad (para aplicar las prescripciones indicadas en la norma, según sea la ductilidad alta o muy alta).

Obtenidos los periodos de cada modo considerado se determinan los desplazamientos para cada modo. Las solicitaciones se obtendrán aplicando la regla del valor cuadrático ponderado de los modos considerados de acuerdo a lo indicado en la memoria de cálculo.

Podemos consultar los valores de los esfuerzos modales en cada dirección en pilares y pantallas, así como en los nudos de losas y reticulares. En las vigas podemos consultar las envolventes.

Prescripciones incluidas en el diseño de armaduras:

A.-Vigas

- La longitud neta de anclaje de la armadura longitudinal en extremos se aumenta un 15%.
- La armadura de refuerzo superior y la inferior pasante que llega a un nudo tiene una longitud mínima de anclaje no menor que 1.5 veces el canto de la viga.
- Si la aceleración de cálculo $\mathbf{a}_c \geq 0.16$ g:
  - La armadura de montaje e inferior pasante mínima será 2 ϕ 16.
  - En extremos la armadura dispuesta en una cara será al menos el 50% de la opuesta calculada.
  - La cuantía de estribos se aumenta un 25% en una zona de dos veces el canto junto a cada cara de apoyo. La separación será menor o igual a 10 cm.
- Para estructuras de ductilidad alta: estribos a menor separación en dos veces el canto junto a la cara de apoyo.

$$s \leq \begin{cases} 8 \cdot \text{diámetro barra menor comprimida} \\ 24 \text{ veces el diámetro del estribo} \\ 1/4 \text{ del canto} \\ 20 \text{ cm} \end{cases}$$

- Para estructuras de ductilidad muy alta:
  - armadura mínima superior e inferior ≥ 3.08 cm^2 ($\approx 2\ \phi\ 14$)

estribos a menor separación en dos veces el canto junto a la cara de apoyo.

$$s \leq \begin{cases} 6 \cdot \text{diámetro barra menor comprimida} \\ 1/4 \text{ del canto} \\ 15 \text{ cm} \end{cases}$$

B.-Pilares

Si la aceleración de cálculo $a_c \geq 0.16$ g:

- Se debe seleccionar una tabla de armado preparada para cumplir mínimo 3 barras por cara y separación máxima 15 cm.
- La cuantía mínima se aumenta en un 25 %.
- Opcionalmente se selecciona la colocación de estribos en el nudo, y más apretados en cabeza y pie de pilar.

7.DIMENSIONADO DE SECCIONES

7.1.COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplean el **método de la parábola-rectángulo y el diagrama rectangular**, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente (ver apéndice).

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas y máximas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas. Dichos límites se pueden consultar y modificar por pantalla en **Opciones**. Otros se encuentran grabados en ficheros internos.

7.1.1.VIGAS

Armadura Longitudinal por Flexión. La armadura se determina efectuando un cálculo a flexión simple en, al menos, 14 puntos de cada tramo de viga, delimitado por los elementos que contacta, ya sean viguetas, losas macizas o reticulares. En cada punto, y a partir de las envolventes de momentos flectores, se determina la armadura necesaria tanto superior como inferior (de tracción y compresión según el signo de los momentos) y se comprueba con los valores mínimos geométricos y mecánicos de la norma, tomando el valor mayor. Se determina para las dos envolventes, sísmicas y no sísmicas, y se coloca la mayor cuantía obtenida en ambos.

Armadura inferior. Conocida el área necesaria por cálculo en todos los puntos calculados, se busca en la tabla de armado de positivos la secuencia de armadura inmediata superior a la necesaria. Se pueden disponer armaduras hasta con tres longitudes de corte. Las tablas de armado están definidas para el ancho y el canto especificado en las mismas.

Las tablas de armado se desglosan en 3 sumandos. Cada uno de ellos puede ser de diferente diámetro. El 1er sumando es armadura pasante entre apoyos, anclada de forma constructiva. Es decir, el eje de apoyo pasa hasta la cara opuesta menos 3 centímetros, excepto si, por necesidades de cálculo (porque los positivos estén próximos o lleguen al apoyo o por necesitar armadura de compresión en apoyos), fuera preciso anclar la longitud reducida de anclaje a partir del eje. Las tablas de armado por defecto proporcionan un armado pasante (1er sumando) cuya cuantía siempre es superior a un tercio o a un cuarto de la armadura total en las tablas de armado por defecto del programa. Si se modifican las tablas, hay que procurar conservar dicha proporción, quedando a juicio del usuario tales modificaciones.

El 2º y 3er sumando pueden ser de menor longitud, siempre simétrico, cumpliendo unas longitudes mínimas en porcentajes (**d** y **e** en el dibujo) de la luz del vano especificado en **Opciones.**

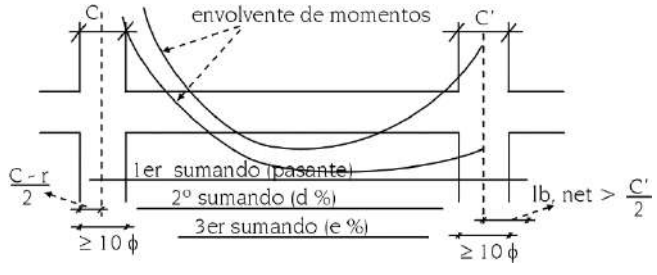


Fig 16

c: dimensión de apoyo
r: recubrimiento = 3 cm en general
l b,net: longitud de anclaje reducida
NOTA: El 1er sumando siempre pasa 10 diámetros medidos a partir de la cara de apoyo

Cuando no se encuentre en las tablas de armado una combinación de armados que cubra lo necesario para las dimensiones de la viga, se colocarán diámetros ϕ 25. El programa emitirá el mensaje `ARMADURA INFERIOR FUERA DE TABLA`.

Armadura superior. Se distinguen dos clases de armadura superior:

- **Refuerzo superior** (en vigas normales, inferior en vigas de cimentación): Conocida el área necesaria por cálculo en todos los puntos calculados, se busca en la tabla de armado de negativos la secuencia de armadura inmediata superior a la necesaria. Se pueden disponer armaduras hasta con tres grupos de longitudes de corte distintas, que en opciones de armado de vigas se puede definir un mínimo en % de la luz, para cada grupo. Las tablas de armado están definidas para el ancho y el canto especificado en las mismas. Las tablas de armado se desglosan en 3 sumandos. Cada uno de ellos puede ser de diferente diámetro.
- **Montaje: Continua o Porta-estribos:** La armadura de montaje continua se utiliza cuando se construye en taller la ferralla de las vigas de apoyo a apoyo, conjuntamente con la armadura positiva y los estribos, a falta de colocar en obra el refuerzo superior (o inferior en vigas de cimentación) en apoyos. De forma opcional, se puede considerar o no, colaborante a efectos de armadura superior. Cuando sea necesaria armadura de compresión superior, se convierte siempre en colaborante. El anclaje de esta armadura de montaje es opcional, en patilla o prolongación recta, a partir de su terminación o del eje, y que se muestra claramente en el diálogo de opciones.
  - En secciones en **T**, se coloca una armadura adicional para sujetar los extremos de los estribos de la cabeza de la **T**.
  - La armadura de montaje porta-estribos se utiliza para el montaje in situ de la ferralla, colocándose entre los extremos de los refuerzos superiores, utilizando barras de pequeño diámetro y un solape constructivo con los refuerzos, siendo necesario para tener una armadura que al menos sujete los estribos. Puede también ser utilizable en zonas sísmicas en las que se desea alejar los solapes de los nudos. Es muy conveniente consultarla y elegir la que habitualmente se utilice.

Cuando no se encuentre en las tablas de armado alguno que cumpla, se colocará el número necesario de barras de diámetro 25. El programa emitirá el mensaje `FUERA DE TABLA`, ya sea montaje o refuerzo.

Otras consideraciones en el armado longitudinal. Dentro de la zona de apoyo del soporte o pilar se considera una variación lineal del canto de la viga (1/3), lo cual conduce a una reducción de la armadura necesaria, que será la mayor obtenida entre las caras de borde del soporte, no teniendo que coincidir con el eje del apoyo, siendo lo más normal próxima o en el borde de apoyo.

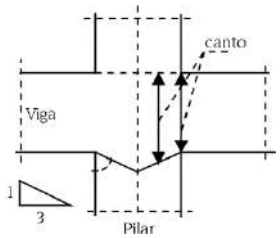


Fig 17

En cuanto a las pantallas y muros, dependiendo del ancho del lado al que acomete la viga, se calcula una longitud o luz de cálculo igual a la menor de:

- la distancia entre ejes de pantallas (o punto medio del eje de viga cortado)
- la luz libre (entre caras) más dos veces el canto

Con este criterio se obtienen las envolventes dentro de la pantalla y se obtiene la longitud de corte de las armaduras, que no superarán la luz de cálculo más dos cantos.

Si es necesaria la armadura de piel, lo cual se define en opciones debido al canto de la viga, se dispondrá en las caras laterales con el diámetro y separación mínima definida, de acuerdo a la norma y lo indicado en las opciones.

Armadura Longitudinal por Torsión. Conocida la armadura longitudinal por flexión, se calcula la armadura necesaria por torsión, de acuerdo a la norma, en cada sección. Si la armadura real colocada en esquinas es capaz de absorber ese incremento respecto a la necesaria por flexión, cumplirá. En caso contrario, será preciso aumentar la armadura longitudinal y una armadura adicional en las caras laterales, como si de armadura de piel se tratara.

La comprobación de compresión oblicua por torsión y cortante se efectúa a un canto útil del borde de apoyo de acuerdo a la formulación de cada norma.

Corte de las Armaduras Longitudinales. Una vez conocida la envolvente de capacidades necesarias en cada sección, superior e inferior, se determina para cada punto una ley desplazada un canto útil más la longitud neta reducida (= longitud de anclaje · área necesaria/área real) en función de su posición (**II** = mala adherencia, **I=** buena adherencia), determinándose la longitud máxima en su zona para cada uno de los grupos de armado dispuesto en la dirección desfavorable o decreciente de los esfuerzos. De forma opcional estas longitudes se ajustan a unos mínimos definidos en función de un porcentaje de la luz y en múltiplos de 5 cm. En los extremos, se ancla la armadura de acuerdo a su terminación en patilla, calculando la rama vertical necesaria, colocando un mínimo si así se indica en las opciones. En apoyos intermedios se ancla la armadura de positivos a cada lado a partir del eje de apoyo, además de un mínimo de diez diámetros medidos desde la cara del soporte (Fig 16).

Cuando se genera la longitud máxima de barras, se cortan y se solapan las barras con un valor doble de la longitud de anclaje.

Con sismo, existe una opción en la que se ancla y solapa la armadura fuera de la zona confinada junto a los apoyos.

Armadura Transversal (Estribos). Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en el borde de apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado o de forma opcional a una distancia en porcentajes del canto útil, del borde de apoyo (Fig 18). En cuanto al estribado, o refuerzo a cortante, es posible seleccionar los diámetros mínimos y separaciones en función de las dimensiones de la viga, así como simetría en la disposición de los mismos y empleo de distintos calibres según la zona de la viga. Se pueden definir estribos simples(que es siempre el perimetral de la sección), dobles, triples, así como ramas verticales. También se pueden disponer los estribos y ramas juntos, hasta dos y tres en la misma sección.

Existen unas tablas definibles por el usuario y en las que se puede observar que es posible utilizar estribos y ramas, tal como se ha comentado.

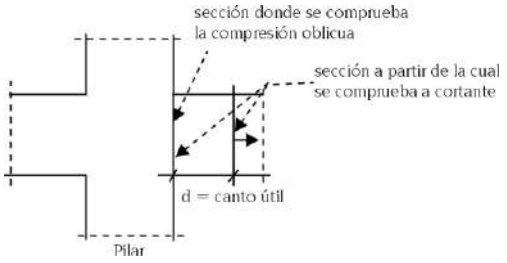


Fig 18

Se determina en primer lugar el estribado mínimo según la norma, en función de la sección de la viga y la tabla de armados, comprobando la longitud que puede cubrir con la envolvente de esfuerzos cortantes en la zona central.

En las zonas laterales, a izquierda y derecha, se determina el estribado necesario hasta los apoyos y se colocan en su longitud necesaria más medio canto útil. Se comprueba que dichas longitudes sean mayores que los mínimos indicados en **Opciones**.

Por último, y si existe torsión, se calcula la armadura transversal necesaria por torsión, estableciendo los mínimos según la norma (separación mínima, estribos cerrados) y se adiciona a la obtenida por cortante, dando como resultado final un estribado cuyos diámetros, separaciones y longitud de colocación cubre la suma de los dos efectos. En este último caso se realiza la comprobación conjunta (compresión oblicua) de tensiones tangenciales de cortante más torsión.

Se comprueba que la separación de estribos cumpla lo especificado en la norma cuando la armadura longitudinal esté comprimida, lo cual afecta tanto al diámetro como a la separación máxima, en función de la armadura longitudinal comprimida.

Pilares apeados. Cargas próximas a los apoyos. Vigas de gran canto y vigas anchas. En el caso particular de pilares apeados (sin vinculación exterior) en vigas, se dimensionan los estribos verticales con el valor del cortante en el borde de apoyo en ese tramo. Es importante recordar que, en el caso particular de pilares apeados o cargas puntuales próximos a los apoyos, es decir, a una distancia menor o igual a un canto útil, se produce una transmisión de la carga por bielas inclinadas de compresión y tracción que necesita armadura horizontal, en las mismas condiciones que en una ménsula corta, cuyos criterios de dimensionado no están contemplados en el programa. En este caso se debe realizar una comprobación y armado manual del tramo o tramos en los que esto ocurra, de acuerdo a lo que indique la norma para esos casos, además de complementar los dibujos de planos de vigas con los detalles adicionales correspondientes. También se puede resolver con barras inclinadas.

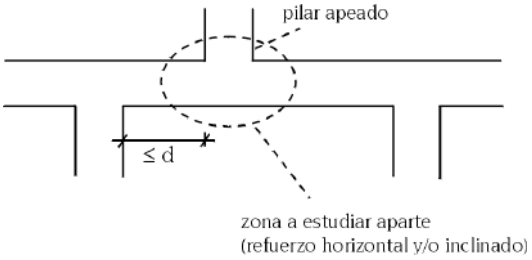


Fig 19

Dada la importancia que posee este tipo de apoyo y la fragilidad que presenta, **ES FUNDAMENTAL** extremar el control del mismo, tanto en su diseño como en su ejecución.

Se deben revisar los arranques de los pilares apeados, comprobando sus condiciones de anclaje en la viga. Se recomienda reducir en lo posible el coeficiente de empotramiento en el pie del pilar en su primer tramo de arranque, para evitar diámetros grandes que conducen a longitudes de anclaje del arranque altas.

Recuerde que, cuando se tienen tramos cortos o vigas de canto elevado, se puede dar la condición de que la luz sea menor que dos veces el canto, en cuyo caso se está ante una viga de gran canto o viga-pared, cuyos criterios de dimensionado no están contemplados en el programa. En este caso se debe realizar una comprobación y armado manual del tramo o tramos en los que esto ocurra.

También puede suceder que en algún tramo de viga, el ancho sea superior a dos veces su luz. En este caso, esta viga ancha realmente no es una viga o elemento lineal, sino que es un elemento plano bidimensional o losa, con lo que conviene revisar la discretización e introducirla como losa en lugar de hacerlo como viga, ya que los criterios de dimensionado son diferentes.

Por último, recuerde que en vigas planas en las que, por su ancho, se sobrepasa el ancho del apoyo en más de un canto, se debe hacer una comprobación manual a punzonamiento así como una verificación de los estribos en el apoyo, reforzando con armadura transversal, si fuera preciso.

Si existen cargas colgadas aplicadas por debajo de la fibra neutra de la sección, o cargas puntuales de vigas apoyadas en otras vigas, se deberá adicionar manualmente la armadura necesaria para suspender dichas cargas, ya que el programa no lo realiza.

Comprobación de la fisuración en vigas. De forma opcional, se puede establecer un límite del ancho de fisura. La formulación utilizada corresponde al Código Modelo CEB-FIP. La anchura característica se calcula como:

$$W_k = 1.7 \cdot S_m \cdot E_{sm}$$

$$S_m = 2c + 0.25 + K_1 K_2 \frac{\phi A_{c,eficaz}}{A_s}$$

$$E_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - \frac{K_3}{2.5 K_1}\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \leq 0.4 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

donde
c: Recubrimiento de la armadura de tracción
s: Separación entre barras. Si s > 15 d, s = 15ϕ
K_1: 0.4 (barras corrugadas)
K_2: 0.125 (flexión simple)
A_s: Área total de las barras en el área eficaz
$_{Ac, eficaz}$: Área eficaz que envuelve a las armaduras, en una altura de 1/4 de la altura de la viga.
σ_s: Tensión de servicio de la armadura
σ_{sr}: Tensión de la armadura en el momento de la fisuración
E_s: Módulo de elasticidad del acero
K_3: 0.5

Esta formulación se aplica en general, excepto para la norma NB-1 y Eurocódigo 2 que tienen su formulación específica. Si se activa esta comprobación y no se cumple, se alargan las barras o aumenta la cuantía para cumplir, emitiendo un mensaje de aviso (no es un error) en los errores de vigas.

7.1.2. VIGAS INCLINADAS

Se dimensionan dichos elementos a flexión compuesta a partir de las envolventes de momentos flectores y axiles, así como el estribado a cortante (en el plano vertical que contiene a la viga). Es un cálculo en flexo-compresión recta, por lo que no se contemplan esfuerzos en el plano horizontal, que si existen se deben armar manualmente.

La armadura superior e inferior longitudinal indicada es la máxima o envolvente de todas las secciones calculadas a lo largo de dicha viga inclinada. Para este tipo de viga se dibuja la armadura en planos y se puede solamente consultar por pantalla. El proyectista debe realizar un despiece aparte de sus armaduras para los encuentros de los nudos extremos.

La envolvente de dichos esfuerzos se puede listar si desea realizar cortes de barras y un estudio de los nudos de unión.

7.1.3. VIGAS METÁLICAS

Se dimensionan de acuerdo a la norma correspondiente y al tipo de acero.

Se propone dentro de la serie el perfil óptimo.

Se dimensionan a flexión simple, ya que no se considera el axil.

De forma opcional se comprueba el pandeo lateral.

Se aplica como criterio del dimensionado los límites de flecha y la abolladura. El coeficiente de aprovechamiento se expresa en % respecto a los límites de tensión y de flecha.

7.1.4. PILARES, PANTALLAS Y MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

Pilares. El dimensionado de pilares de hormigón se realiza en flexión-compresión esviada. A partir de la tabla de armado seleccionada para la obra, se comprueban de forma secuencial creciente de cuantía los armados definidos, que pueden ser simétricos a dos caras, a cuatro o en un porcentaje de diferencia, se comprueba si todas las combinaciones posibles cumplen dicho armado en función de los esfuerzos. Se establece la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones y se comprueba que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación, ya que la posición de las armaduras es conocida por la tabla.

Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la norma, limitando el valor de la esbeltez mecánica λ, de acuerdo a lo indicado en la norma. Dado que las fórmulas aplicadas tienen su campo de aplicación limitado por la esbeltez, si se supera, la sección es insuficiente (aunque el usuario puede introducir una armadura de forma manual) dando un mensaje de Esbeltez excesiva (Ee).

En un archivo oculto, y para cada norma, se definen los límites o cuantías mínimas y máximas, tanto geométricas como mecánicas, que, de forma obligada, se cumplirá en el dimensionado de la armadura. Si algún armado no cumple y se rebasan los límites máximos, se indicará en el listado y por pantalla el mensaje de Cuantía excesiva (Ce).

En este caso hay que aumentar la sección de hormigón. Si no se encuentra un armado en las tablas que verifique para los esfuerzos de cálculo, se buscará un armado calculado por el programa, hasta que en las caras no quepa la armadura en una capa, en cuyo caso se emite el mensaje: ARMADO MANUAL. Se deben aumentar en la tabla los tipos de armado y volver a calcular el pilar, para lo cual se puede rearmar sólo los pilares sin recalcular la obra completa. También se puede aumentar la sección y automáticamente se recalcula la sección.

Recuerde que, si las modificaciones de dimensión son grandes, es **MUY CONVENIENTE** volver a calcular la obra por completo, a causa de las variaciones de rigideces. Los diámetros y separaciones de estribos se realizan de acuerdo con la norma por defecto, con unas tipologías predefinidas en las tablas de armado modificables por el usuario, y siempre con separaciones y diámetros en función de la armadura longitudinal que son igualmente modificables.

Existen unas tablas de armado en las que en función de la armadura vertical, se pueden definir diferentes configuraciones de estribado y ramas de atado en función de las dimensiones transversales, pudiendo seleccionarse diferentes tablas según la obra. Si una sección no tiene estribado definido en tabla, sólo se obtiene estribo perimetral.

No se realiza comprobación de cálculo a cortante de los estribos, por lo que en condiciones de carga especiales, cargas horizontales, etc., será preciso una comprobación manual del estribado dispuesto y, en su caso, una modificación manual de los estribos, diámetros y separaciones.

Las longitudes de solape se calculan como la longitud de anclaje en posición **I** (de buena adherencia) en función del tipo de acero, hormigón y consideración de acciones dinámicas. De forma opcional, se puede aplicar una reducción de la longitud de anclaje indicada en función de la armadura necesaria y la real, sin disminuir de la reducida. Estas longitudes son editables y modificables.

Se supone que un pilar trabaja predominantemente a compresión, por lo que en caso de tener pilares en tracción (tirantes), es necesario aumentar manualmente las longitudes de anclaje y estudiar con detalle las uniones y anclajes correspondientes, realizando los detalles complementarios pertinentes de forma manual.

En cuanto al armado en vertical de un pilar, sus tramos último y penúltimo se arman según sus esfuerzos y de ahí hacia abajo, tramo a tramo, de forma que la armadura del tramo de abajo nunca sea inferior a la dispuesta en el tramo inmediatamente superior, en caso de que adopte en **Opciones** el criterio de continuidad de barras correspondiente (Fig 20).

Las secciones que se comprueban para obtener el armado de una planta son las indicadas en la Fig 20, cabeza y pie del tramo, y pie del tramo superior. Si se han definido cargas horizontales en pilares, se hará en secciones intermedias, pues podría aumentar las leyes de esfuerzos.

Cuando hay desniveles, se aplica la misma sistemática para cada tramo en el que queda subdivido el pilar de la planta por el desnivel.

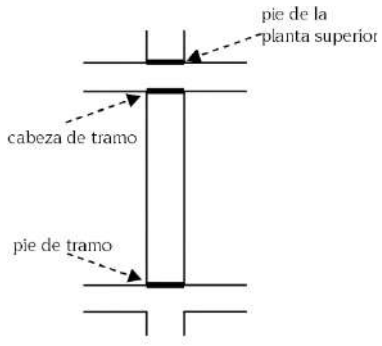


Fig 20 SECCIONES QUE SE COMPRUEBAN EN UNA PLANTA

Se puede elegir la continuidad o no del armado, así como la conservación del diámetro de las armaduras de esquina o el número y diámetro en las caras.

Finalmente, es posible modificar su sección, con lo que la armadura se recalcula, y también se puede modificar su armadura vertical y el tipo de estribos. Recuerde que si modifican las tablas de armado debe revisar la disposición de estribos.

Tenga en cuenta que si modifica las tablas de armado debe revisar la disposición de estribos. Si no hay estribos definidos ni armados para la sección del pilar, complete las tablas con el estribado y ramas necesarios. Revise los cortantes, por si fuera necesario un cálculo manual del estribado que no hace la versión actual.

Pilares Metálicos: Si se ha definido pilares metálicos, se calculan de acuerdo a la norma seleccionada para el tipo de acero, ya sea laminado o conformado. Los coeficientes de pandeo ya mencionados anteriormente deben introducirse por el usuario. Si adopta el criterio de mantener el perfil existente, recuerde que debe comprobar su cumplimiento.

Si por el contrario admite que el programa coloque el perfil necesario, recuerde que los esfuerzos de dimensionado se han obtenido con el perfil introducido inicialmente, por lo que si la variación ha sido importante, es conveniente recalcular la obra, ya que los esfuerzos pueden variar sustancialmente.

Por último se calculan las placas de anclaje en el arranque de pilares metálicos, verificando las tensiones generales y locales en el acero, hormigón, pernos, punzonamiento y arrancamiento.

Pantallas y muros de hormigón armado. Conocido el estado tensional, una vez calculados los esfuerzos y para cada combinación, se comprueban en cada cara de armado tanto en vertical como en horizontal las tensiones y deformaciones del hormigón y del acero para la armadura dispuesta en las tablas, aumentándose de forma secuencial hasta que algún armado cumpla para todas las combinaciones. Asimismo se comprueba en el sentido transversal, calculándose el refuerzo si es necesario. Este proceso se repite para cada uno de los lados de la pantalla o muro.

De acuerdo con la norma de aplicación se realizan las comprobaciones de cuantías mínimas y máximas, separaciones mínimas y máximas, así como las comprobaciones dimensionales de los lados (el ancho de un lado es superior a cinco veces su espesor), ya que si no lo verifica, se emite un mensaje informativo (Dp), y se le aplican las limitaciones impuestas para pilares.

Se comprueban los límites de esbeltez en pantallas para cada lado, no verificándose para muros.

Por último, se puede consultar por pantalla el armado obtenido así como los errores de dimensionado. Si se varía la armadura y/o espesor, se realiza una comprobación. El programa emitirá los mensajes de error pertinentes. Se puede redimensionar si se varían las secciones, obteniéndose el nuevo armado y realizándose las comprobaciones pertinentes.

Muros de Fábrica. Se comprueban los límites de tensión en compresión y en tracción (10% de la compresión) con un factor de cumplimiento del 80%.

Si no cumple, se emite un aviso en el informe final del cálculo.

Recuerde que la hipótesis de diafragma rígido a nivel de planta coarta deformaciones y produce esfuerzos de pico, que a veces son poco representativos, conduciendo a un armado elevado, de ahí la utilidad del factor de cumplimiento, para permitir que unas zonas no penalicen el armado del resto del muro, supuesto un armado común por planta.

En muros de bloque de hormigón se aplica el documento correspondiente del Código Técnico de la Edificación DB-SE-F.

7.1.5.FORJADOS UNIDIRECCIONALES

El cálculo de los forjados unidireccionales se realiza de forma individualizada para cada vigueta en flexión simple. Se obtiene el valor máximo del momento positivo MF expresado en kp x m (dN x m en S.I.) y por metro de ancho, mayorado. Se puede realizar una igualación por paños a valores máximos o medios en función de un porcentaje de diferencia entre viguetas adyacentes, consiguiendo uniformizar los valores por paños.

Es posible tipificar el valor de los momentos, expresándolo por un nombre tipo, si para ese forjado se han indicado los valores resistidos del momento para cada tipo. Si se supera el valor de dicha tabla se indica con ??. En ese caso se debe ampliar la tabla tipificada.

El cálculo de los momentos negativos se realiza a flexión simple y se obtienen unos negativos de acuerdo con una tabla de armado. Sus longitudes cumplen unos mínimos, especificados en **Opciones**, así como unas cuantías geométricas mínimas. Se pueden modificar e igualar los negativos en función de un porcentaje de diferencia de longitudes.

Cuando sea precisa una armadura de compresión en la zona de negativos, se retirarán las bovedillas hasta el punto donde deje de ser necesario. Esto se indicará en la planta por una línea de macizado de las viguetas.

Las envolventes de momentos y cortantes por vigueta y mayoradas se pueden consultar por pantalla. En extremos de alineación de viguetas, aunque el valor del momento negativo sea nulo, se dimensiona una armadura para un momento que es porcentaje del máximo positivo del vano (ver **Opciones**).

Es posible definir unos momentos mínimos positivos y negativos para toda la obra o para un paño en concreto.

Dado que en el proyecto se desconoce el forjado definitivo a ejecutar en obra, se debe exigir al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) en función de su módulo de flecha (EI), así como la verificación a cortante en función del tipo de vigueta a colocar, además del cumplimiento de los momentos positivos y el armado de negativos.

Puesto que se consulta el valor de los momentos positivos, no se hace la comprobación de si es o no necesaria armadura de compresión en vano. Por último, se recuerda que el valor expresado de los cortantes en extremos de viguetas en planos está mayorado y por metro de ancho.

7.1.6.PLACAS ALIGERADAS

Proceso de cálculo utilizado. Conocido el momento positivo de cálculo M_d máximo, se busca en la columna de flexión positiva del forjado, M. ULT., un valor superior al de cálculo. Paralelamente, y en función del ambiente definido para el paño, se busca en la columna de M. SER. (1, 2 ó 3) y con el valor del momento de servicio (obtenido con las combinaciones de desplazamientos), y se comparan, hasta que se encuentre un valor que cumpla. Se elige el tipo de placa que cumpla ambas condiciones. Si no es posible se emite un mensaje advirtiendo que está fuera de tablas.

De la misma manera, y para la placa seleccionada por flexión y ambiente, se comprueba en la columna de cortante de flexión negativa y positiva del forjado si el cortante de cálculo es menor que el resistido por el forjado. Si no cumple se emite un aviso advirtiendo del hecho.

Las longitudes de las barras se determinan en función de la envolvente de momentos, y las longitudes mínimas definidas en las opciones.

Las envolventes se obtienen de acuerdo a los esfuerzos actuantes, redistribución considerada y momentos mínimos aplicados.

Cuando no se hayan definido datos para el cálculo de flecha, ambiente o cortante, no se realiza dicha comprobación.

En **Datos de Paño**, se puede seleccionar el ambiente, así como los coeficientes de empotramiento en bordes, y los momentos mínimos para cada tipo de tramo, extremo, intermedio, aislado o vuelo.

Proceso constructivo. Puede seleccionar el cálculo con sopandas o como autoportante.

A. Con sopandas**.** El cálculo que realiza el programa cuando consideramos continuidad, con un valor del coeficiente de empotramiento en bordes=1, es un cálculo estático sometido a la carga total = carga permanente + sobrecarga, lo cual equivale a construir el forjado sobre sopandas, y al retirarlas, queda el forjado sometido a dicha carga total.

En este cálculo, normalmente los momentos negativos son mayores que los momentos positivos.

B. Como autoportante Los forjados de placas prefabricadas aligeradas se construyen normalmente sin sopandas, por lo que el estado final de esfuerzos se compone de dos estados:

1. La placa sometida al peso propio del forjado p, obteniéndose una ley de esfuerzos isostática ($M=pl^2/8$).

2. El forjado en continuidad sometido a la carga adicional posterior a la ejecución del forjado, formada por las cargas muertas y la sobrecarga de uso.

La superposición de ambos estados conduce a unos esfuerzos, que, en la mayoría de los casos, da mayores momentos positivos que negativos.

En la presente versión no se realiza el cálculo en dos fases, por lo que si el forjado se va a construir sin sopandas (caso B), puede obtener, de forma razonablemente aproximada, unos resultados acordes a lo esperado, modificando los coeficientes de empotramiento de los paños en continuidad.

De forma orientativa, el valor del coeficiente de empotramiento a asignar a los paños, depende de la relación entre el peso propio del forjado y la carga total, supuesto un estado de cargas uniforme.

El valor del coeficiente de empotramiento sería:

coef.empot. = 1 – (p.propio forjado / carga total)

Por ejemplo, si tiene un forjado que pesa 400 kg/m^2, pavimento de 100 kg/m^2, y una sobrecarga de uso de 500 kg/m^2, obtendría:

peso propio del forjado = 400

carga total = 400 + 100 + 500 = 1000

coef.empot. = 1 – (400/1000) = 1–0.4 = 0.6

Asignaría como coeficiente de empotramiento 0.6 a los paños en continuidad. El programa lo asigna de forma automática a cada paño de placas aligeradas cuando tiene activado el cálculo como autoportante.

En cualquier caso, es conveniente que consulte al fabricante por el proceso constructivo, y solicite su consejo para el cálculo, verificando que la placa en la primera fase, sometida al peso propio y la sobrecarga de construcción (normalmente 100 kg/m^2) resiste en la fase de construcción.

En cuanto a la obtención de la flecha, se calcula con las características mecánicas indicadas en la ficha del forjado, y con las leyes de momentos del estado final promediado, del cual puede consultar los valores en función de los límites de flecha establecidos en las opciones para placas aligeradas.

7.1.7. FORJADOS DE LOSA MACIZA

Armadura Base. De forma opcional se puede definir una armadura base superior e inferior, longitudinal y transversal, que pueden ser diferentes, definibles y modificables según una tabla de armado. Esta armadura será colaborante siempre si se define. Es posible aumentarla, si por el cálculo es preciso, a flexión, ya sea por trabajo como armadura comprimida o por el cumplimiento de unos mínimos de cuantías especificadas en **Opciones**.

Se puede detallar o no en los planos lo cual tiene su importancia, tanto en el despiece de armados como en la medición. En caso de que se detalle se dibujará conjuntamente con los refuerzos, cortándose y solapándose donde sea preciso, como si de una armadura más se tratase. Se puede obtener su medición y sus longitudes de corte. Si no se detalla, ni se dibuja ni se mide; sólo se puede indicar su diámetro y su separación. Por tanto, en ese caso, se debe complementar con los detalles que se considere oportuno, tanto en la planta como en el cuadro de medición.

Armadura Longitudinal de Refuerzo. En cada nudo de la malla se conocen los momentos flectores en dos direcciones y el momento torsor. En general, las direcciones principales de la losa no coinciden con las direcciones de armado impuestas para la misma. Aplicando el método de **Wood**, internacionalmente conocido, que considera el efecto de la torsión para obtener el momento de armado en cada dirección especificada, efectuándose un reparto transversal en cada nudo con sus adyacentes a izquierda y a derecha en una banda de un metro, sumándose en cada nudo los esfuerzos del nudo más los del reparto, a partir de los cuales se obtiene el área necesaria superior e inferior en cada dirección, que se especifica por metro de ancho al dividir por el tamaño de la malla o distancia entre nudos, para obtener un valor homogéneo y comparable en todos los nudos.

Se comprueba el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas, tanto superior, como inferior y total, así como las cuantías geométricas y mecánicas de la cara de tracción. También se comprueba que la armadura en una dirección sea un porcentaje de la otra, todo ello de acuerdo a las opciones activas.

Con todo ello se obtienen unas envolventes de cuantías y el área necesaria en cada dirección por metro de ancho y se calculan unos refuerzos longitudinales de acuerdo a las tablas de armado definidas. El punto de corte de las barras se realiza aumentando a dicha longitud la longitud neta reducida de anclaje según su posición (I ó II) y el decalaje de la ley en función del canto útil y según la normativa.

El cumplimiento de los diámetros máximos y separaciones se realiza por medio de las tablas de armado, en las que se especifican los diámetros y separaciones en función de un campo de variación de los cantos. La consideración de la torsión es opcional, aunque se aconseja que se considere siempre.

Armaduras predeterminadas: se define con este nombre a la posibilidad de introducir armaduras, ya sea superior, inferior y en cualquier dirección, de diámetro y longitud predeterminada por el usuario, y que se descontarán en su zona de influencia de la armadura de refuerzo a colocar. Resulta muy útil en zonas de concentración de esfuerzos ya conocidos, como la zona superior en soportes, permitiendo que el resto de la armadura sea más uniforme.

El tratamiento de las losas de cimentación es idéntico a las losas macizas normales en cuanto a su diseño de armaduras.

Armadura Transversal

A.-Punzonamiento. En superficies paralelas a los bordes de apoyo, considerando como tales a los pilares, pantallas, muros, vigas y apoyos en muros, y situada a una distancia de medio canto útil (0.5 d), se verifica el cumplimiento de la tensión límite de punzonamiento, de acuerdo a la norma. No debe olvidarse que la comprobación de punzonamiento es una comprobación de tensiones tangenciales, que es lo que realiza el programa, obteniendo el valor de las tensiones tangenciales a partir de los cortantes en los nudos próximos, interpolando linealmente en los puntos de corte del perímetro de punzonamiento.

Este planteamiento es el correcto desde el punto de vista teórico, una comprobación de tensiones tangenciales, que resuelve el problema en su generalidad que no es coincidente en su planteamiento con las formulaciones de las diferentes normas que suelen aplicar una formulación dependiente del axil y momento actuante, con fórmulas simplificadas que sólo resuelven casos particulares.

Si no se cumple, aparece una línea roja que indica que se ha rebasado el límite de tensión máxima por punzonamiento, con un mensaje de INSUF. En ese caso se debe aumentar el canto, el tamaño del apoyo o la resistencia del hormigón.

Si se supera la tensión límite sin armadura transversal, es necesario colocar armadura de refuerzo transversal, se indica el número y el diámetro del refuerzo a colocar como ramas verticales, a la separación necesaria en función del número de ramas colocadas en una cierta longitud.

El proyectista debe, en este caso, disponer las ramas verticales en la forma constructiva que considere más adecuada a la obra, ya sea mediante pates, refuerzos en escalera, estribos, etc. (Fig 21), de forma que su separación no supere 0.75 de canto útil o la sección equivalente, y dispuestas entre la armadura superior e inferior.

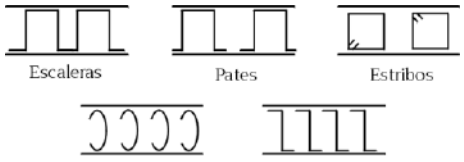


Fig 21

En las zonas donde se dispongan vigas, planas o de canto, los esfuerzos tangenciales serán resistidos por los estribos de la viga. Por tanto, las tensiones tangenciales se calculan sólo en la losa y en superficies paralelas a los lados de las vigas.

B.-Cortante. A partir de la sección de comprobación a punzonamiento (0.5 d) y en superficies paralelas a una distancia de 0.75 d, se realiza la comprobación a cortante en toda la superficie de la losa, hasta encontrarse todas las superficies radiadas a partir de los bordes de apoyo. Si es necesario reforzar, se indica el número y el diámetro de los refuerzos a colocar con la misma tipología que lo indicado para el punzonamiento.

Análogamente, si no se cumple, aparece una línea roja que indica que se ha rebasado el límite de tensión máxima por punzonamiento, con un mensaje de INSUF. En ese caso se debe aumentar el canto, el tamaño del apoyo o la resistencia del hormigón.

El tratamiento de las losas de cimentación es idéntico a las losas macizas normales en cuanto a su diseño de armaduras.

Igualación de Armaduras. Antes o después del cálculo es posible definir unas líneas o rectángulos en cualquier dirección, superior e inferior, que permiten igualar el armado al máximo de esa zona en cuantía y longitud. Existe una opción para la **igualación automática** sobre pilares de armadura superior en bandas adyacentes a los pilares indicados.

Se pueden definir unas líneas de flexión que se deben usar antes del cálculo e introducir según las direcciones de apoyos.

Estas líneas se consideran como si fueran puntos de máximos momentos negativos, y por tanto el sitio idóneo para el solape de la armadura inferior si procede, calculando las longitudes de refuerzo de negativos de acuerdo a unos mínimos en porcentajes de la distancia entre líneas (luz de vano) y solapando los positivos, si ello fuera posible en dichas líneas.

Por último, se puede siempre modificar el diámetro y la separación de la armadura de refuerzo a juicio del proyectista y también modificar y colocar las patillas superiores e inferiores.

Anclaje de las armaduras en vigas o apoyos. Las longitudes de anclaje se miden a partir del borde de apoyo con la losa. Revise las longitudes cuando los bordes sean anchos, pues es posible que no crucen toda la viga y queden parcialmente anclados. Esto es importante, y debe prolongarlas cuando utilice vigas anchas.

El tratamiento de las losas de cimentación es idéntico a las losas macizas normales en cuanto a su diseño de armaduras. Existe una opción que en losas rectangulares apoyadas en vigas da un armado promediado uniforme en cada dirección.

7.1.8. FORJADOS RETICULARES

Los criterios para los forjados reticulares son los mismos que los indicados para las losas macizas, con las siguientes diferencias.

Armadura Base. Se puede definir o no una armadura base, distinguiendo para ello la zona macizada de la zona aligerada.

A. Armadura Base en Zona Maciza (Ábacos). Por defecto, se considera una armadura base formada por 2 redondos, según unas tablas, que se extiende de borde a borde de ábaco, distribuida entre los ejes de los nervios y que colabora siempre que se considere.

Esta armadura ni se mide ni se dibuja en la versión actual de **CYPECAD**. Por tanto, es el proyectista quien debe suministrar un detalle tipo de dicha armadura base, también llamada *«de montaje de ábacos»*, que complemente la información contenida en los planos, aunque en el cuadro de características se describa dicha armadura base.

B. Armadura Base en Nervios. Por defecto no se considera. Por tanto, se debe elegir y determinar en cada dirección. Existen unas tablas de armado que permiten su definición, así como su combinación posible en los refuerzos adicionales a colocar en los nervios. Si se indica en **Opciones** que se detalle, se dibujará y se medirá. En caso contrario, sólo será posible colocar un rótulo a nivel general sin medición ni dibujo en el cuadro de características.

Armadura Longitudinal de Refuerzo. Se aplican los mismos criterios que en el caso de las losas macizas, sólo que el armado se concentra en los nervios. Previamente se deben agrupar las envolventes de los elementos adyacentes al nervio para el cálculo concentrado de la armadura en la posición del nervio.

Armadura Transversal. En la zona de ábacos o zona maciza se efectúa un cálculo idéntico al de las losas macizas frente a cortante y punzonamiento.

En los nervios de la zona aligerada se efectúa la comprobación a cortante en los nervios cada 0.75 d. Si es necesario reforzar, coloca ramas verticales del diámetro necesario a la separación y número que se dibuja en planos y por pantalla.

Igualación de Armaduras. Se pueden efectuar las mismas igualaciones que en las losas macizas, concentrando la armadura en los nervios designados.

7.1.9. DEFORMACIONES EN VIGAS

Se aplicará lo indicado en el Código Técnico de la Edificación en su apartado 4.3.3 Deformaciones.

7.1.10. Deformaciones en Forjados

Forjados unidireccionales:

Se aplicará lo indicado en el Código Técnico de la Edificación en su apartado 4.3.3 Deformaciones.

Forjados de Losa maciza y Reticulares. Se proporcionan en cualquier nudo de la malla de todas las plantas los valores de los desplazamientos por hipótesis simples (aquellas que se hayan definido en el proyecto: permanentes o peso propio; variables, que incluyen sobrecargas de uso generales, separadas, ...; viento y sismo). En particular, se puede obtener el desplazamiento máximo por hipótesis de cada paño.

Queda a juicio del proyectista la estimación de la flecha activa, con los coeficientes de fluencia que considere oportuno, y a partir de la determinación manual de las flechas instantáneas conocidas, deducidas de los desplazamientos verticales por hipótesis que suministra el programa.

Se recuerda que en una losa los desplazamientos verticales son absolutos, es decir que si consultamos en un nudo junto a un pilar o soporte, veremos que también tienen desplazamientos verticales (según el eje **z**), luego para determinar la flecha entre dos soportes, debemos restar los desplazamientos de los soportes, ya que la flecha es un descenso relativo respecto a los apoyos extremos, o puntos de inflexión en una dirección dada de la deformación. Este efecto es más acusado en las plantas altas de los edificios por el acortamiento elástico de los pilares de hormigón.

Si los desplazamientos de pilares son muy pequeños, se puede estimar la suma de los desplazamientos debidos a las cargas gravitatorias verticales (**peso propio + sobrecargas**) y multiplicadas por un valor entre 2.5 y 3, según el proceso constructivo. De esta forma se obtienen unos valores aproximados en la práctica habitual de cálculo de edificios. Conocida la flecha absoluta, se podrá determinar la flecha relativa (**L/XXX**), observando los apoyos de las zonas adyacentes al punto de máxima flecha absoluta y tomando la luz menor de las posibles contiguas.

Recuerde que en losas macizas y reticulares, se deben respetar unos cantos razonables para las luces habituales y cargas normales de edificación dentro de las esbelteces que suelen indicar las normas (menores si es posible), así como una distribución de soportes con luces compensadas, es la mejor garantía para no tener problemas de deformaciones. Una ejecución adecuada con recubrimientos correctos también nos asegurará un comportamiento bueno frente a deformaciones excesivas.

Utilice los isovalores para visualizar los desplazamientos verticales, con las indicaciones anteriormente mencionadas.

8. Cimentaciones

En el presente apartado se indican las consideraciones generales tenidas en cuenta para la comprobación y dimensionado de los elementos de cimentación definibles en **CYPECAD** bajo soportes verticales del edificio definidos ‘con vinculación exterior’.

Recuerde que puede calcular simultáneamente con el resto de la estructura o de forma independiente. Como son elementos ‘con vinculación exterior’ no tienen asientos, luego no influyen en el cálculo de la estructura.

Puesto que pueden calcularse de forma independiente, no olvide que puede hacer modificaciones en la estructura sin que ello implique afectar a la cimentación.

También es posible utilizarla como un editor, por lo que podrá introducir elementos de cimentación sin calcular, y obtener planos y mediciones.

8.1. Zapatas aisladas

CYPECAD efectúa el cálculo de zapatas de hormigón armado. Siendo el tipo de zapatas a resolver los siguientes:

- Zapatas de canto constante
- Zapatas de canto variable o piramidales

En planta se clasifican en:

- Cuadradas
- Rectangulares centradas

- Rectangulares excéntricas (caso particular: medianeras y de esquina)

Cada zapata puede cimentar un número ilimitado de soportes (pilares, pantallas y muros) en cualquier posición.

Las cargas transmitidas por los soportes, se transportan al centro de la zapata obteniendo su resultante. Los esfuerzos transmitidos pueden ser:

N: axil

Mx: momento x

My: momento y

Qx: cortante x

Qy: cortante y

T: torsor

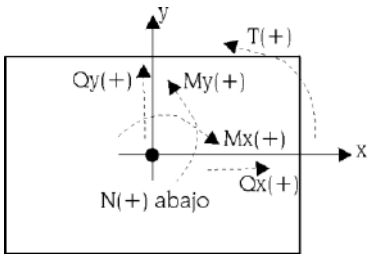


Fig 22

Las hipótesis consideradas pueden ser: Peso propio, Sobrecarga, Viento, Nieve y Sismo.

Los estados a comprobar son:

- Tensiones sobre el terreno
- Equilibrio
- Hormigón (flexión y cortante)

Se puede realizar un dimensionado a partir de las dimensiones por defecto definidas en las opciones del programa, o de unas dimensiones dadas.

También se puede simplemente obtener el armado a partir de una geometría determinada.

La comprobación consiste en verificar los aspectos normativos de la geometría y armado de una zapata.

8.1.1. TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Se supone una ley de deformación plana para la zapata, por lo que se obtendrá en función de los esfuerzos unas leyes de tensiones sobre el terreno de forma trapecial. No se admiten tracciones, por lo que, cuando la resultante se salga del núcleo central, aparecerán zonas sin tensión.

La resultante debe quedar dentro de la zapata, pues si no es así no habría equilibrio. Se considera el peso propio de la zapata.

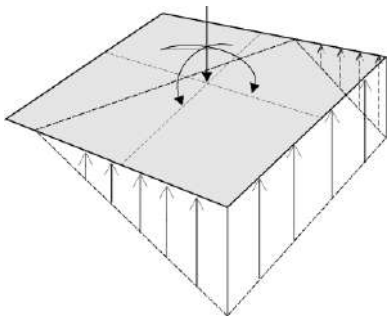


Fig 23

Se comprueba que:

- La tensión media no supere la del terreno.
- La tensión máxima en borde no supere en un % la media según el tipo de combinación:
  - gravitatoria: 25 %
  - con viento: 33 %
  - con sismo: 50 %

Estos valores son opcionales y modificables.

8.1.2. ESTADOS DE EQUILIBRIO

Aplicando las combinaciones de estado límite correspondientes, se comprueba que la resultante queda dentro de la zapata.

El exceso respecto al coeficiente de seguridad se expresa mediante el concepto % de reserva de seguridad:

$$\left(\frac{0.5 \cdot \text{ancho zapata}}{\text{excentricidad resultante}} - 1\right) \cdot 100$$

Si es cero, el equilibrio es el estricto, y si es grande indica que se encuentra muy del lado de la seguridad respecto al equilibrio.

8.1.3. ESTADOS DE HORMIGÓN

Se debe verificar la flexión de la zapata y las tensiones tangenciales.

Momentos flectores. En el caso de pilar único, se comprueba con la sección de referencia situada a 0.15 la dimensión el pilar hacia su interior.

Si hay varios soportes, se hace un barrido calculando momentos en muchas secciones a lo largo de toda la zapata. Se efectúa en ambas direcciones x e y, con pilares metálicos y placa de anclaje, en el punto medio entre borde de placa y perfil.

Cortantes. La sección de referencia se sitúa a un canto útil de los bordes del soporte. Si hay varios podrían solaparse las secciones por proximidad, emitiéndose un aviso.

Anclaje de las armaduras. Se comprueba el anclaje en sus extremos de las armaduras, colocando las patillas correspondientes en su caso, y según su posición.

Cantos mínimos. Se comprueba el canto mínimo que especifique la norma.

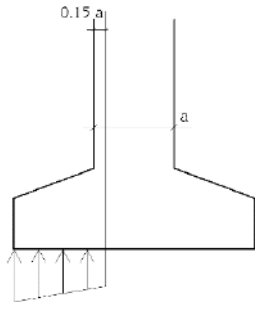


Fig 24

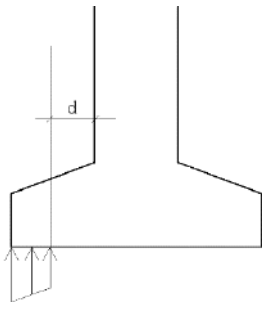


Fig 25

Separación de armaduras. Se comprueba las separaciones mínimas entre armaduras de la norma, que en caso de dimensionamiento se toma un mínimo práctico de 10 cm.

Cuantías mínimas y máximas. Se comprueba el cumplimiento de las cuantías mínimas, mecánicas y geométricas que especifique la norma.

Diámetros mínimos. Se comprueba que el diámetro sea al menos los mínimos de la norma.

Dimensionado. El dimensionado a flexión obliga a disponer cantos para que no sea necesaria armadura de compresión. El dimensionado a cortante, lo mismo, para no tener que colocar refuerzo transversal.

Comprobación a compresión oblicua. Se realiza en el borde de apoyo, no permitiendo superar la tensión en el hormigón por rotura a compresión oblicua. Dependiendo del tipo de soporte, se pondera el axil del soporte por:

- Soportes interiores: 1.15
- Soportes medianeros: 1.4
- Soporte esquina: 1.5

Para tener en cuenta el efecto de la excentricidad de las cargas.

Se dimensionan zapatas rígidas siempre, aunque en comprobación solamente se avisa de su no cumplimiento en su caso (vuelo/canto ≤ 2).

En dimensionamiento de zapatas de varios soportes, se limita la esbeltez a 8, siendo la esbeltez la relación entre la luz entre soportes divido por el canto de la zapata. Se dispone de unas opciones de dimensionamiento de manera que el usuario pueda escoger la forma de crecimiento de la zapata, o fijando alguna dimensión, en función del tipo de zapata. Los resultados lógicamente pueden ser diferentes según la opción seleccionada.

Cuando la ley de tensiones no ocupe toda la zapata, pueden aparecer tracciones en la cara superior por el peso de la zapata en voladizo, colocándose una armadura superior si fuese necesario.

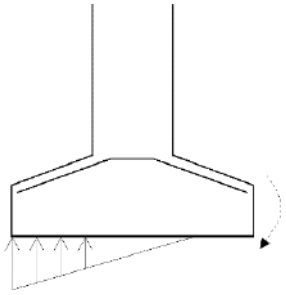


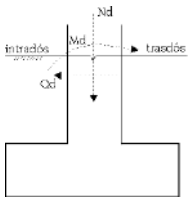
Fig 26

8.2.ZAPATA CORRIDA BAJO MURO

El programa calcula zapatas corridas de hormigón armado bajo muro.

Este tipo de zapata corrida bajo muro se puede utilizar en muros de contención y muros de sótano de edificios o muros portantes.

Hay tres tipos de zapatas:



- con vuelos a ambos lados
- con vuelo a la izquierda
- con vuelo a la derecha

Se utiliza como cimentación de muros de hormigón armado y muros de fábrica.

La geometría se define en la entrada de datos del muro.

Se dimensiona y comprueba de la misma forma que las zapatas rectangulares (consúltelo en el apartado ***Zapatas Aisladas***), por tanto tiene sus mismas posibilidades (inclusión de pilares próximos en la misma) y sus mismos condicionantes.

La única diferencia radica en la forma de aplicar las cargas.

Mientras que en un pilar las cargas se aplican en su centro-eje geométrico, ya sea cuadrado o rectangular alargado, en un muro se convierte en una ley de cargas a lo largo del muro de forma discreta, es como convertir una resultante en una ley de tensiones aplicadas a lo largo de la base del muro, discretizada en escalones que internamente realiza el programa según sus dimensiones.

De una forma sencilla, expresándolo gráficamente:

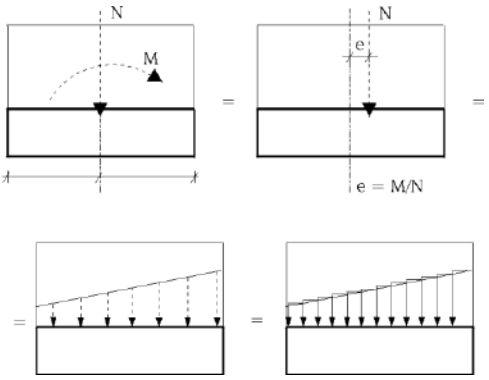
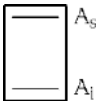
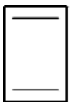


Fig 27

8.3. VIGAS CENTRADORAS

El programa calcula vigas centradoras de hormigón armado entre cimentaciones.

Las vigas centradoras se utilizan para el centrado de zapatas y encepados. Existen dos tipos:

- momentos negativos:  $A_s > A_i$
- momentos positivos:  armado simétrico

Existen unas tablas de armado para cada tipo, definibles y modificables.

Los esfuerzos sobre las vigas centradoras son:

- Momentos y cortantes necesarios para su efecto de centrado.
- No admite cargas sobre ella ni se considera su peso propio. Se supone que las transmiten al terreno sin sufrir esfuerzos.
- Los esfuerzos que reciben, cuando son varias, un elemento zapata o encepado son proporcionales a sus rigideces.
- Pueden recibir esfuerzos sólo por un extremo o por ambos.

Si su longitud es menor de 25 cm, se emite un aviso de viga corta.

Existe una tabla de armado para cada tipo, comprobándose su cumplimiento para los esfuerzos a la que se encuentra sometida.

Se realizan las siguientes comprobaciones:

- diámetro mínimo de la armadura longitudinal
- diámetro mínimo de la armadura transversal
- cuantía geométrica mínima de tracción
- cuantía mecánica mínima (se acepta reducción)

- cuantía máxima de armadura longitudinal
- separación mínima entre armaduras longitudinales
- separación mínima entre cercos
- separación máxima de la armadura longitudinal
- separación máxima de cercos
- ancho mínimo de vigas ($\geq 1/20$ luz)
- canto mínimo de vigas ($\geq 1/20$ luz)
- comprobación a fisuración (0.3 mm)
- longitud anclaje armadura superior
- longitud anclaje armadura de piel
- longitud anclaje armadura inferior
- comprobación a flexión (no tener armadura de compresión)
- comprobación a cortante (hormigón + estribos resisten el cortante)

Se admite una cierta tolerancia en el ángulo de desvío de la viga centradora cuando entra por el borde de la zapata (15º).

Existe una opción que permite fijar una cuantía geométrica mínima de tracción.

Hay unos criterios para disponer la viga respecto a la zapata, en función el canto relativo entre ambos elementos, enrasándola por la cara superior o inferior.

Para todas las comprobaciones y dimensionado se utilizan las combinaciones de vigas centradoras como elemento de hormigón armado, excepto para fisuración que se utilizan las de tensiones sobre el terreno.

8.4. VIGAS DE ATADO

El programa calcula vigas de atado entre cimentaciones de hormigón armado.

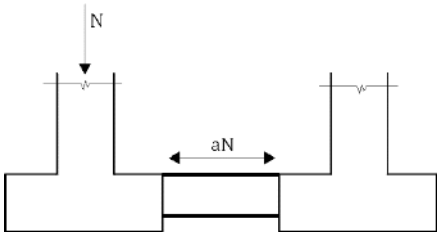


Fig 28

Las vigas de atado sirven para arriostrar las zapatas, absorbiendo los esfuerzos horizontales por la acción del sismo.

A partir del axil máximo, se multiplica por la aceleración sísmica de cálculo ‘a’ (no menor que 0.05), y estos esfuerzos se consideran de tracción y compresión ($a \cdot N$).

De forma opcional se dimensionan a flexión para una carga uniforme p (1 T/ml ó 10 kN/ml) producida por la compactación de las tierras y solera superior. Se dimensionan para un momento $pl^2/12$ positivo y negativo y un cortante pl/2, siendo l la luz de la viga.

Para el dimensionado se utilizan las combinaciones llamadas de Vigas Centradoras como elemento de hormigón armado.

Se utilizan unas tablas de armado con armado simétrico en las caras.

Se hacen las siguientes comprobaciones:

- diámetro mínimo de la armadura longitudinal
- diámetro mínimo de la armadura transversal

- cuantía geométrica mínima de la armadura de tracción (si se ha activado la carga de compactación)
- cuantía geométrica mínima de la armadura de compresión (si se ha activado la carga de compactación)
- armadura mecánica mínima
- separación mínima entre armaduras longitudinales
- separación máxima entre armaduras longitudinales
- separación mínima entre cercos
- separación máxima entre cercos
- ancho mínimo de vigas (1/20 luz)
- canto mínimo de vigas (1/12 luz)
- fisuración (0.3 mm, no considerando el sismo)
- longitud de anclaje armadura superior
- longitud de anclaje armadura piel
- longitud de anclaje armadura inferior
- comprobación a cortante (sólo con carga de compactación)
- comprobación a flexión (sólo con carga de compactación)
- comprobación a axil

Existen opciones para extender el estribado hasta la cara de la zapata o hasta el soporte.

También son opcionales la posición de la viga con enrase superior o inferior con la zapata en función de sus cantos relativos.

8.5. ENCEPADOS (SOBRE PILOTES)

El programa calcula encepados de hormigón armado sobre pilotes de sección cuadrada o circular de acuerdo a las siguientes tipologías:

- Encepado de 1 pilote. (A)
- Encepado de 2 pilotes. (B)
- Encepado de 3 pilotes. (C)
- Encepado de 4 pilotes. (D)
- Encepado lineal. Puede elegir el número de pilotes. Por defecto son 3. (B)
- Encepado rectangular. Puede elegir el número de pilotes. Por defecto son 9. (D)
- Encepado rectangular sobre 5 pilotes (uno central). (D)
- Encepado pentagonal sobre 5 pilotes. (C)
- Encepado pentagonal sobre 6 pilotes. (C)
- Encepado hexagonal sobre 6 pilotes. (C)
- Encepado hexagonal sobre 7 pilotes (uno central) (C)

Nota: Con **CYPECAD** es posible definir varios soportes sobre un mismo encepado

8.5.1. CRITERIOS DE CÁLCULO

Los encepados tipo A se basan en el modelo de cargas concentradas sobre macizos. Se arman con cercos verticales y horizontales (opcionalmente con diagonales).

Los encepados tipo B se basan se basan en modelos de bielas y tirantes. Se arman como vigas, con armadura longitudinal inferior, superior y piel, además de cercos verticales.

Los encepados tipo C se basan en modelos de bielas y tirantes. Se pueden armar con vigas laterales, diagonales, parrillas inferiores y superiores, y armadura perimetral de zunchado.

Los encepados tipo D se basan en modelos de bielas y tirantes. Se pueden armar con vigas laterales, diagonales (salvo el rectangular), parrillas inferiores y superiores.

Cualquier encepado se puede comprobar o dimensionar.

La comprobación consiste en verificar los aspectos geométricos y mecánicos con unas dimensiones y armadura dadas. Pueden definirse o no cargas. El dimensionado necesita cargas, y a partir de unas dimensiones mínimas que toma el programa (dimensionado completo) o de unas dimensiones iniciales que aporta el usuario (dimensiones mínimas), se obtiene (si es posible) una geometría y armaduras de acuerdo a la norma y opciones definidas.

Siendo la norma EHE-98 la que mayor información y análisis suministra para el cálculo de encepados, se ha adoptado como norma básica para los encepados, siempre rígidos, y en aquellos casos en los que ha sido posible para otras normas tales como la

ACI-318/95, CIRSOC, NB-1, EH-91, bibliografía técnica como el libro de *'Estructuras de cimentación'* de Marcelo da Cunha Moraes, y criterios de **CYPE Ingenieros**, se ha aplicado dichos principios. En los listados de comprobación se hace referencia a la norma aplicada y artículos.

8.5.2.CRITERIO DE SIGNOS

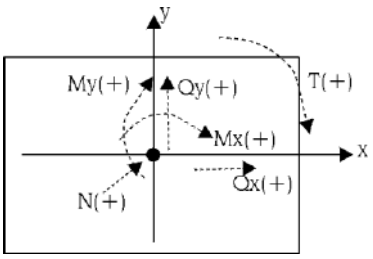


Fig 29

8.5.3.CONSIDERACIONES DE CÁLCULO Y GEOMETRÍA

Al definir un encepado, necesita también indicar los pilotes, tipo, número y posición. Es un dato del pilote su capacidad portante, es decir la carga de servicio que es capaz de soportar (sin mayorar).

Previamente será necesario calcular la carga que reciben los pilotes, que serán el resultado de considerar el peso propio del encepado, las acciones exteriores y la aplicación de la formula clásica de Navier:

$$P_i = \frac{N}{n^o\ pilotes} + M_x \cdot \frac{x_i}{\sum x_i^2} + M_y \cdot \frac{y_i}{\sum y_i^2}$$

con las combinaciones de tensiones sobre el terreno.

El pilote más cargado se compara en su capacidad portante y si la supera se emite un aviso.

Cuando se define un pilote, se pide la distancia mínima entre pilotes. Este dato lo debe proporcionar el usuario (valor por defecto 1.00 m) en función del tipo de pilote, diámetro, terreno, etc.

Al definir un encepado de más de un pilote, debe definir las distancias entre ejes de pilotes (1.00 m por defecto). Se comprueba que dicha distancia sea superior a la distancia mínima.

La comprobación y dimensionado de pilotes se basa en la carga máxima del pilote más cargado aplicando las combinaciones de Hormigón seleccionadas a las cargas por hipótesis definidas.

Si quiere que todos los encepados de una misma tipología tengan una geometría y armado tipificado para un mismo tipo de pilote, disponer de una opción en encepados, que se llama **Cargas por pilote**, que al activarla permite unificar los encepados, de manera que pueda dimensionar el encepado para la capacidad portante del pilote. En este caso defina un coeficiente de mayoración de la capacidad portante (coeficiente de seguridad para considerarlo como una combinación más) denominado **Coeficiente de Aprovechamiento del Pilote** (1.5 por defecto). Si no quiere considerar toda la capacidad portante del pilote, puede definir un porcentaje de la misma, que se ha llamado Fracción de cargas de pilotes, variable entre 0 y 1 (1 por defecto). En este caso, el programa determinará el máximo entre el valor anterior que es función de la capacidad portante, y el máximo de los pilotes por las cargas exteriores aplicadas.

En algunas zonas y países es práctica habitual, pues se obtiene un único encepado por diámetro y número de pilotes, simplificando la ejecución. Esta opción está desactivada por defecto.

Respecto a los esfuerzos, se realizan las siguientes comprobaciones:

- aviso de tracciones en los pilotes: tracción máxima $\geq$ 10% compresión máxima
- aviso de momentos flectores: será necesario disponer vigas centradoras
- aviso de cortantes excesivos: si el cortante en alguna combinación supera el 3% del axil con viento, o en otras combinaciones de la conveniencia de colocar pilotes inclinados.
- aviso de torsiones si existen tales definidos en las cargas

Si se introducen vigas centradoras, dichas vigas absorberán los momentos en la dirección en la que actúen. En encepados de 1 pilote son siempre necesarias en ambas direcciones. En encepados de 2 pilotes y lineales lo son en la dirección perpendicular a la línea de pilotes.

El programa no considera ninguna excentricidad mínima o constructiva, aunque suele ser habitual considerar para evitar replanteos incorrectos de los pilotes o del propio encepado un 10% del axil.

Incremente los momentos en esta cantidad $0.10 \times N$ en las hipótesis de cargas correspondientes si lo considera necesario.

Si actuara más de una viga centradora en la misma dirección, se repartirá proporcionalmente a sus rigideces el momento. Comprobaciones que realiza:

- Comprobaciones generales:
  - · aviso de pantalla
  - · aviso de soportes muy separados (en **CYPECAD**)
  - · aviso que no hay soportes definidos
  - · vuelo mínimo desde el perímetro del pilote
  - · vuelo mínimo desde el eje del pilote
  - · vuelo mínimo desde el pilar
  - · ancho mínimo pilote
  - · capacidad portante del pilote
- Comprobaciones particulares:

  Para cada tipo de encepado se realizan las comprobaciones geométricas y mecánicas que indica la norma. Le recomendamos que realice un ejemplo de cada tipo y obtenga el listado de comprobación, en donde puede verificar todas y cada una de las comprobaciones realizadas, avisos emitidos y referencias a los artículos de la norma o criterio utilizado por el programa.

  De los encepados puede obtener listados de los datos introducidos, medición de los encepados, tabla de pilotes, y listado de comprobación.

  En cuanto a los planos, podrá obtener gráficamente la geometría y armaduras obtenidas así como un cuadro de medición y resumen.

Nota importante: *Como se ha mencionado anteriormente, en posible definir varios soportes en un mismo encepado, tipo pilar o pantalla, por lo que se han impuesto algunas restricciones geométricas en forma de aviso en cuanto a las distancias de los soportes al borde o a los pilotes.*

Cuando existen varios soportes sobre un encepado, se obtiene la resultante de todos ellos aplicada al centro del encepado, utilizando el método de bielas y tirantes, y suponiendo rígido el encepado, por lo que debe asumir la validez de dicho método, que según el caso particular de que se trate pudiera quedar fuera del campo de aplicación de dicho método, por lo que deberá hacer las correcciones manuales y cálculos complementarios necesarios si sale fuera del campo de validez de dicho método e hipótesis consideradas.

8.6.PLACAS DE ANCLAJE

En la comprobación de una placa de anclaje, la hipótesis básica asumida por el programa es la de placa rígida o hipótesis de Bernouilli. Esto implica suponer que la placa permanece plana ante los esfuerzos a los que se ve sometida, de forma que se pueden despreciar sus deformaciones a efectos del reparto de cargas. Para que esto se cumpla, la placa de anclaje debe ser simétrica (lo que siempre garantiza el programa) y suficientemente rígida (espesor mínimo en función del lado).

Las comprobaciones que se deben efectuar para validar una placa de anclaje se dividen en tres grupos, según el elemento comprobado: hormigón de la cimentación, pernos de anclaje y placa propiamente dicha, con sus rigidizadores, si los hubiera.

1. Comprobación sobre el hormigón. Consiste en verificar que en el punto más comprimido bajo la placa no se supera la tensión admisible del hormigón. El método usado es el de las tensiones admisibles, suponiendo una distribución triangular de tensiones sobre el hormigón que sólo pueden ser de compresión. La comprobación del hormigón sólo se efectúa cuando la placa está apoyada sobre el mismo, y no se tiene un estado de tracción simple o compuesta. Además, se desprecia el rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje, es decir, la resistencia frente a cortante y torsión se confía exclusivamente a los pernos.

2. Comprobaciones sobre los pernos. Cada perno se ve sometido, en el caso más general, a un esfuerzo axil y un esfuerzo cortante, evaluándose cada uno de ellos de forma independiente. El programa considera que en placas de anclaje apoyadas directamente en la cimentación, los pernos sólo trabajan a tracción. En caso de que la placa esté a cierta altura sobre la cimentación, los pernos podrán trabajar a compresión, haciéndose la correspondiente comprobación de pandeo sobre los mismos (se toma el modelo de viga biempotrada, con posibilidad de corrimiento relativo de los apoyos normal a la directriz: b = 1) y la traslación de esfuerzos a la cimentación (aparece flexión debida a los cortantes sobre el perfil). El programa hace tres grupos de comprobaciones en cada perno:

Tensión sobre el vástago. Consiste en comprobar que la tensión no supere la resistencia de cálculo del perno.

Comprobación del hormigón circundante. A parte del agotamiento del vástago del perno, otra causa de su fallo es la rotura del hormigón que lo rodea por uno o varios de los siguientes motivos:

- Deslizamiento por pérdida de adherencia.
- Arrancamiento por el cono de rotura.
- Rotura por esfuerzo cortante (concentración de tensiones por efecto cuña).

Para calcular el cono de rotura de cada perno, el programa supone que la generatriz del mismo forma 45 grados con su eje. Se tiene en cuenta la reducción de área efectiva por la presencia de otros pernos cercanos, dentro del cono de rotura en cuestión.

No se tienen en cuenta los siguientes efectos, cuya aparición debe ser verificada por el usuario:

- Pernos muy cercanos al borde de la cimentación. Ningún perno debe estar a menos distancia del borde de la cimentación, que su longitud de anclaje, ya que se reduciría el área efectiva del cono de rotura y además aparecería otro mecanismo de rotura lateral por cortante no contemplado en el programa.
- Espesor reducido de la cimentación. No se contempla el efecto del cono de rotura global que aparece cuando hay varios pernos agrupados y el espesor del hormigón es pequeño.

- El programa no contempla la posibilidad de emplear pernos pasantes, ya que no hace las comprobaciones necesarias en este caso (tensiones en la otra cara del hormigón).

Aplastamiento de la placa. El programa también comprueba que, en cada perno, no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Comprobaciones sobre la placa

Cálculo de tensiones globales. El programa construye cuatro secciones en el perímetro del perfil, comprobando todas frente a tensiones. Esta comprobación sólo se hace en placas con vuelo (no se tienen en cuenta los pandeos locales de los rizadores, y usted debe comprobar que sus respectivos espesores no les dan una esbeltez excesiva).

Cálculo de tensiones locales. Se trata de comprobar todas las placas locales en las que perfil y rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Para cada una de estas placas locales, partiendo de la distribución de tensiones en el hormigón y de axiles en los pernos, se calcula su flector ponderado pésimo, comparándose con el flector de agotamiento plástico. Esto parece razonable, ya que para comprobar cada placa local suponemos el punto más pésimo de la misma, donde obtenemos un pico local de tensiones que puede rebajarse por la aparición de plastificación, sin disminuir la seguridad de la placa.

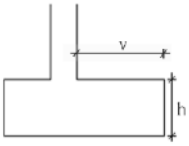
8.7. COMBINACIONES DE ACCIONES

Se aplicará lo indicado en el documento del Código Técnico de la Edificación:

Seguridad Estructural. Cimientos. DB-SE-C.

Se han implementado combinaciones para cimentación diferenciadas del resto de los elementos de hormigón, ya que el artículo **2.4.2.5 del DB-SE-C** establece unos coeficientes de seguridad parciales (tabla 2.1) diferentes de los especificados en EHE. Estas combinaciones se aplican a zapatas, encepados, vigas centradoras y de atado.

Se establece una clasificación de las zapatas en rígidas y flexibles.



Rígida: $v \leq 2h$

Flexible: $v > 2h$

Fig 30

En el programa sólo se calcularán **zapatas rígidas**, es decir, aquéllas en las que el vuelo es menor que dos veces su altura, que es lo más habitual.

El programa utiliza el método del momento, tal como se indica en los comentarios del art. 59.4, ya que el método de las bielas y tirantes no se puede aplicar para todos los casos, y máxime cuando el programa admite momentos y cortantes en dos direcciones ortogonales, por lo que resulta más adecuado y con resultados prácticamente idénticos.

Se aplica por tanto lo indicado de forma general en la memoria, utilizando las características de los materiales de acuerdo a la norma **EHE-08**.

Desaparece la comprobación de adherencia en la presente norma. En cuanto a las cuantías mínimas mecánicas y geométricas, se definen en las Opciones.

Se introduce de forma opcional la disposición de una armadura de zunchado perimetral en función del axil de cálculo transmitidos por el pilar.

Implementación de otras normas. Es posible definir el uso de otras normativas seleccionando los materiales correspondientes a dichas normas y efectuando el cálculo de acuerdo a lo indicado en esta memoria.

Consulte las opciones de cálculo del programa para definir aquéllas que considere más interesantes.

8.8. LOSAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN

Discretización. La discretización efectuada para losas y vigas de cimentación es la misma que en forjados:

- **losas:** malla de elementos tipo barra de tamaño 0.25 x 0.25 m (emparrillado con muelles en los nudos).
- **vigas:** elementos lineales tipo barra, definiendo nudos en las intersecciones con otros elementos, dividida en 14 tramos con nudos, si no intersecta con otros elementos. En los nudos, muelles.

Se considera la cimentación apoyada sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto), de acuerdo al modelo de WINKLER, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente de balasto. Se recuerda que este método no puede estudiar la interacción entre cimientos próximos.

$$P = K \cdot y$$

p: tensión (T/m^2)
K: coeficiente de balasto (T/m^3)
y: desplazamiento (m) vertical

La validez de esta hipótesis es aplicable a suelos homogéneos. Es un hecho que el asiento de una cimentación pequeña y una grande es diferente para la misma tensión transmitida al terreno, por lo que se debe aplicar con prudencia.

También es sabido que el comportamiento de suelos granulares y cohesivos es diferente.

Normalmente se tienen unos resultados de laboratorio que, junto al informe geotécnico, y conocido el tamaño de la cimentación o los tamaños medios de las vigas (anchos) o zapatas (lados), permiten determinar el coeficiente de balasto a aplicar.

Si se dispone del módulo edométrico del terreno $\mathbf{E_0}$, determinado en laboratorio, y se conoce el ancho de la zapata, losa, ancho de viga o placa de ensayo de carga, se puede determinar el coeficiente de balasto **K**, suponiendo infinita y homogénea la capa compresible del terreno:

$$K = \frac{2E_o}{b}$$

$\mathbf{E_0}$ **:** módulo edométrico
b: dimensión de la cimentación

En algún caso se verá que se proporciona el coeficiente de balasto de un terreno en función de un ensayo de placa de carga de un tamaño dado.

El módulo de balasto en losas y vigas de cimentación. El módulo de balasto es un dato a introducir en el programa. Su determinación se realiza mediante métodos empíricos con ensayo de placa de carga.

Normalmente, si se ha hecho un estudio geotécnico, éste le debe proporcionar el valor exacto de este módulo para las dimensiones que va a tener la losa de cimentación.

Si el estudio ha sido realizado pero lo que se le proporciona es el módulo de balasto para placa de 30 x 30 cm (u otro tamaño de placa) y no para la dimensión total de la losa, tenga en cuenta que:

$$K1 \cdot d1 = K2 \cdot d2$$

es decir, que los módulos de balasto **K1** y **K2** determinados con placas de diámetro **d1** y **d2** cumplen la relación anterior.

Por tanto, de forma aproximada, se puede admitir que:

en suelos arenosos,

$$K1 = \frac{K_p \cdot (b+30)^2}{(2b)^2}$$

siendo:

K1: módulo balasto de la losa o viga de cimentación
K_p: módulo balasto de la placa de 30 x 30
b: lado menor (ancho) de la losa o viga (en cm)

En zapatas rectangulares puede utilizar:

$$K' = \frac{2}{3} K1 \cdot \left(1 + \frac{b}{2l}\right)$$

en suelos arcillosos,

$$K1 = \frac{K_p \cdot (n+0.5) \cdot 30}{(1.5 \cdot n \cdot b)}$$

siendo:

K1: módulo balasto de la losa o viga de cimentación
K_p: módulo balasto de la placa de 30 x 30
b: lado menor (ancho) de la losa o viga (en cm)
n: relación del largo al ancho de la losa

Para vigas en particular sobre suelos arcillosos se puede utilizar:

$$K1 = \frac{K_p \cdot 30}{b}$$

Con idéntico significado que en las fórmulas anteriores.

Si no dispone de estudio geotécnico, puede optar por decidir de entre los módulos de balasto indicativos siguientes:

0.5 kp/cm^3 para suelo malo

4.0 kp/cm^3 para suelo medio

12.0 kp/cm^3 para suelo muy bueno

Considerando tales valores como los proporcionados por un ensayo de placa de carga de 30 x 30 cm.

Se entiende por suelo malo: suelo cenagoso o fangoso

Se entiende por suelo medio: tierra arcillosa húmeda

Se entiende por suelo muy bueno: graveras y zahorras naturales firmes.

Un ejemplo:

Se tiene un suelo medio, areno-arcilloso, cuyo dato conocido es un coeficiente de balasto K=4 kp/cm^3, en ensayo de placa de carga de 30 x 30 cm. La dimensión de la losa de cimentación es de 2.00 m de ancho por 8 m de largo. Observe cómo determinar el coeficiente de balasto a considerar en el cálculo.

No se sabe más que el suelo es areno-arcilloso, luego se calculará los dos y se hará una media ponderada:

suelo arenoso:

$$K_a = \frac{K_p \cdot (b+30)^2}{(2b)^2}$$

Kp: coeficiente de balasto placa 30x30
b: dimensión menor (ancho) de la zapata en cm

$$K_a = 4\,\frac{(200+30)^2}{(2 \cdot 200)^2} = 4 \cdot 0.33 = 1.32\ \text{kg/cm}^3$$

suelo arcilloso:

$$K_a = \frac{K_p \cdot (n + 0.5) \cdot 30}{(1.5 \cdot n \cdot b)}$$

n: relación $\frac{\text{lado mayor}}{\text{lado menor}} = 4$

b: dimensión menor

$$K_a = 4\frac{(4 + 0.5) \cdot 30}{1.5 \cdot 4 \cdot 200} = 4 \cdot 0.1125 = 0.45\ \text{kg/cm}^3$$

Lógicamente, los asientos son mayores en arcillas que en arenas, por lo que el coeficiente de balasto es inversamente proporcional al asiento.

Como en este caso no se sabe la proporción, se tomará la media:

$$K_a = \frac{(1.32 + 0.1125)}{2} = 0.89\ \text{kp/cm}^3$$

Se convierte en T/m^3: $K_a = \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \cdot 0.6 = 600\ \text{T/m}^3$

en el sistema internacional (SI) $\approx 6000\ \text{kN/m}^3$

Se adjunta una lista orientativa de valores del coeficiente de balasto en función de la clase de suelo para placa rectangular de 0.30 x 0.30 m:

Clases de suelo	**Coeficiente de Balasto (kg/cm^3)**
Suelo ligero de turba y cenagoso	0.5-1.0
Suelo pesado de turba y cenagoso	1.0-1.5
Arena fina de ribera	1.0-1.5
Capas de humus, arena y grava	1.0-2.0
Tierra arcillosa mojada	2.0-3.0
Tierra arcillosa húmeda	4.0-5.0
Tierra arcillosa seca	6.0-8.0
Tierra arcillosa seca dura	10.0-
Humus firmemente estratificado con arena y pocas piedras	8.0-10.0
Lo mismo con muchas piedras	10.0-12.0
Grava fina con mucha arena fina	8.0-10.0
Grava media con arena fina	10.0-12.0
Grava media con arena gruesa	12.0-15.0
Grava gruesa con arena gruesa	15.0-20.0
Grava gruesa con poca arena	15.0-20.0
Grava gruesa con poca arena, muy firmemente estratificada	20.0-25.0

Para resolver la ecuación diferencial de la cimentación flotante, conocido el coeficiente de balasto **K** y el ancho **b** de la cimentación, sometida a un sistema de cargas **q(x)**:

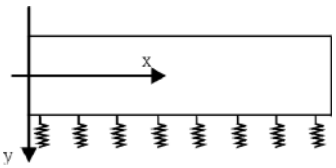


Fig 31

$$\frac{d^2M}{dx^2} = -b(q(x) - p(x))$$

$Q = -\frac{dM}{dx}$ obtenida al derivar esta ecuación

y(x) es la deformada de la pieza

Además,

$$M = -EI\frac{d^2y}{dx^2}$$

sustituyendo se obtiene $EI\frac{d^4y}{dx^4} + bK \cdot y(x) = b \cdot q(x)$

que es la solución general sin deformación por cortante, que se resuelve y se obtiene la solución del sistema.

En general, se determina el factor de deformación por cortante $\phi = \frac{24\, I\,(1+\nu)}{A_{cortante} \cdot L^2}$

I: inercia de la pieza
ν: coeficiente de Poisson
$A_{cortante}$: área de cortante
L: longitud de la pieza

Si dicho factor ϕ es menor que 0.1, no se considera la deformación por cortante y es válida la solución general que, además, es exacta. Si es mayor que 0.1, se obtiene una solución aproximada descomponiendo la matriz de rigidez en una matriz de rigidez de la barra y otra de rigidez del suelo.

Para obtener una solución aproximada de esta última se toman como funciones de forma polinomios de 3er grado para obtener una solución aproximada de la integración, obteniendo la matriz de rigidez final superponiendo ambas.

En general, las losas se descomponen en elementos cortos de 0.25 m de longitud, en las que normalmente $\phi > 0.1$, por lo que se aplica la aproximación con deformación por cortante. Lo mismo sucede en vigas de cimentación en las que se apoyan forjados, ya que se generan nudos intermedios y, por tanto, barras cortas. En vigas de cimentación largas en las que $\phi < 0.1$, se aplicará la formulación exacta.

Obtenida la deformada, se tienen los desplazamientos en los nudos, y por lo tanto puede obtener los esfuerzos para cada hipótesis.

Opciones de cálculo. Todas las opciones de cálculo, parámetros definibles, redistribución, momentos mínimos, cuantías, tablas de armado, etc., definibles para vigas y losas son de aplicación en cimentaciones flotantes. (Consulte valores en el programa).

Acciones a considerar. Sobre las vigas y losas de cimentación hay que decir que forman parte de la globalidad de la estructura, luego interaccionan entre sí con el resto de la estructura, ya que forman parte de la matriz global de rigidez de la estructura. Por tanto se pueden aplicar cargas sobre dichos elementos, al igual que cualquier viga o losa de la estructura de la que forma parte.

Materiales a emplear. Se definen de forma específica los materiales a utilizar, hormigón y acero, como un elemento más de la estructura, solamente distinguidos porque son elementos que descansan en el terreno.

Combinaciones. Los estados límites a comprobar son los correspondientes al dimensionado de elementos de hormigón armado (estados límites últimos), y a la comprobación de tensiones, equilibrio y despegue (estados límite de servicio).

- **Despegue:** cuando el desplazamiento vertical en algún nudo de losa o viga de cimentación es hacia arriba se indica que existe despegue, lo cual puede suceder en una o varias combinaciones de desplazamientos. Puede suceder y a veces sucede en obras con acciones horizontales fuertes. Si esto ocurre, debe revisar la estructura, rigidizando más la base, si es posible, y aumentando las dimensiones de la cimentación en planta y/o espesor. (Se incluye un fichero de texto con valores).
- **Equilibrio:** se comprueba en vigas de cimentación. Si en la sección transversal se calcula la resultante de tensiones y queda fuera de ancho de la viga, no hay equilibrio y se emite un mensaje de error, que se incluye en los errores de vigas.
- **Tensiones:** conocidos los desplazamientos en los nudos para cada combinación, se calculan las tensiones multiplicando por el coeficiente de balasto:

$$p = K \cdot y$$

En el caso de viga de cimentación, se calcula la tensión en los bordes a partir del desplazamiento vertical, más el producto del giro de la sección por la distancia del eje introducido a cada borde. Se incluyen en un fichero de texto los puntos y la tensión de todos aquellos nudos que superan la tensión admisible definida para el terreno, y en los bordes, los que superan en un 25% la tensión admisible.

Cálculo de losas y vigas de cimentación. Como se ha comentado anteriormente, las losas y vigas de cimentación se calculan como un elemento más de la estructura, realizando por tanto un cálculo integrado de la cimentación con la estructura.

Si ha definido pilares con vinculación exterior cuyos desplazamientos están coaccionados o ha definido vigas con apoyo en muro, que también tienen coaccionados sus desplazamientos, debe ser prudente en el uso combinado con las losas y vigas de cimentación.

Es un caso similar al empleo de cimentaciones profundas y superficiales, o simplemente zapatas o encepados aislados que se calculan sobre apoyos con vinculación exterior, y coexisten con vigas y losas en la misma cimentación.

Pongamos un ejemplo que lo aclare:

Planta de cimentación de un pequeño edificio.

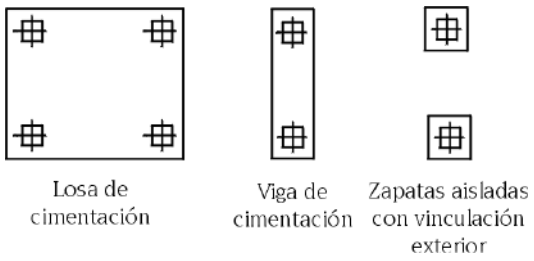


Fig 32

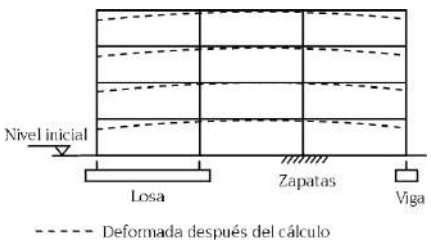


Fig 33

Observe cómo los pilares con vinculación exterior (zapatas aisladas) no tienen asientos (desplazamientos verticales = 0), mientras que las losas y vigas tienen asientos en función del estado de cargas, dimensiones, geometría de la estructura y coeficiente de balasto, dando como resultado una deformada de la estructura que no sería la real. Si el terreno es bueno, con un valor alto del coeficiente de balasto, no son preocupantes esos asientos diferenciales, ya que serán muy pequeños. Pero cuando sea malo, y además aumente el número de plantas y, por tanto, las cargas, se deben tomar otras precauciones, que serían las siguientes. En primer lugar calcular las dimensiones de las zapatas aisladas. Conocidas las mismas, introducirlas como pequeñas losas rectangulares alrededor de los pilares, previamente eliminada la vinculación exterior.

De esta manera, todos los elementos de cimentación se calculan sobre un lecho elástico y existirá una compatibilidad de deformaciones sin vínculos externos que impidan los movimientos de la misma.

Las correas de atado entre zapatas no se han introducido. Si realmente las quiere considerar en el cálculo, tiene dos posibilidades:

1. Como viga de atado, en cuyo caso no colabora, ni transmite tensiones al terreno. Es como si estuviera atando, colocando unas cuantías mínimas en la viga:

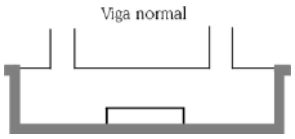


Fig 34

2. Como viga de cimentación, en cuyo caso colabora y transmite tensiones al terreno:

Fig 35

Los resultados en ambos casos son diferentes.

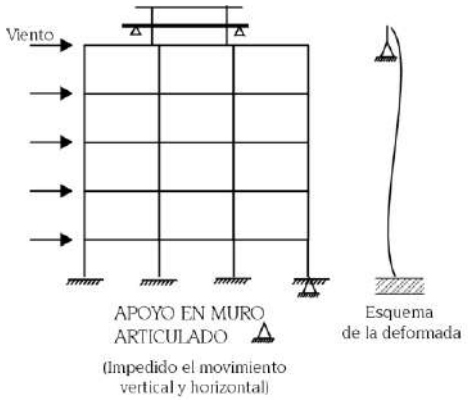
Hecho todo esto, recalcule de nuevo la obra. Obtendrá un cálculo integrado de la cimentación con la totalidad de la estructura, en el segundo caso. En el primero, como la viga de atado no hace nada, al menos facilita el dibujo.

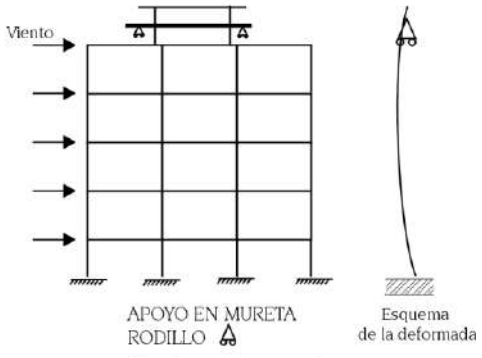
Podrá conocer los resultados de los armados y los asientos previstos (con el módulo de balasto considerado) por hipótesis de las losas introducidas, consultando en el comando **Desplazamientos máximo y en nudo** en **Envolventes** como en cualquier losa de forjado de piso.

Del mismo modo que hemos advertido de las precauciones a tener en cuenta en el uso de pilares y pantallas cuyo arranque puede estar con o sin vinculación exterior, se comenta la problemática que pudiera surgir del empleo de la simulación de apoyo en muro, para muros de sótano o similares.

Ya se han mencionado en otros apartados las precauciones en el empleo del apoyo en muro, que se ilustran con un ejemplo.

En un edificio la losa de maquinaria de ascensor está apoyada perimetralmente en una mureta de fábrica de ladrillo o murete de hormigón.





Figs 36 y 37

El error que se puede cometer al utilizar la articulación en lugar del rodillo es importante frente a acciones horizontales.

Frente a movimientos verticales en ambos casos se cometería algún error en caso de ser alto el edificio (>15 plantas), en el que los acortamientos elásticos del hormigón en pilares fuesen significativos, y las partes de la estructura vinculadas al apoyo, lógicamente no se acortan nada (movimientos verticales = 0), creándose un efecto no real de asientos diferenciales.

En el caso de utilización conjunta de apoyos en muro (simulación de vigas) en las plantas inferiores por existencia de muros de sótano, con losas y vigas de cimentación, se deben adoptar las siguientes precauciones, distinguiéndose dos casos:

1. El apoyo en muro pasa por pilares

A.- Si no se ha desconectado el muro de los pilares, la vinculación del pilar al muro es tal que no puede moverse verticalmente, transmitiendo la carga que bajaba por él al apoyo en muro que, en definitiva, es una vinculación exterior (; ;), y por tanto no transmitiendo a los niveles inferiores carga alguna.

Ejemplo:

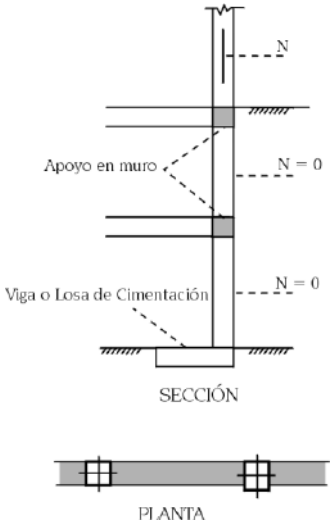


Fig 38

En este caso, el programa no admitirá que exista una cimentación por losa o viga en los niveles inferiores de los pilares atravesados por un apoyo en muro, emitiendo un mensaje informativo. Con vinculación exterior el programa no avisa, pero estará mal si después se pretende calcular una zapata, ya que el axil se anula (N = 0) en las plantas bajo el apoyo en muro.

B.- Si ha desconectado el apoyo en muro de todos los pilares a los que toca y no hay conexión con el forjado, por ejemplo:

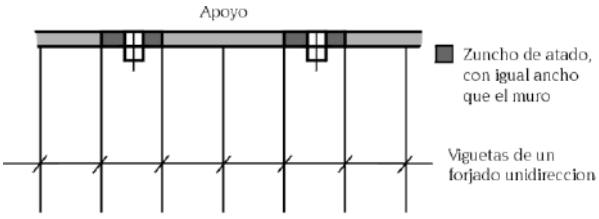


Fig 39

La carga del pilar baja a los niveles inferiores y se puede introducir una cimentación por viga o losa.

Además, y para que no pueda haber transmisión de cargas o suspensión de la estructura del muro, defina un borde articulado en ese paño en contacto con el muro. También puede usar la opción articular/desconectar.

C.- En este caso, igual que el anterior, y si el forjado es reticular o losa maciza, aunque se desconecte el muro de los pilares, la carga del pilar se puede suspender de la losa y puentearse hasta el apoyo en el muro:

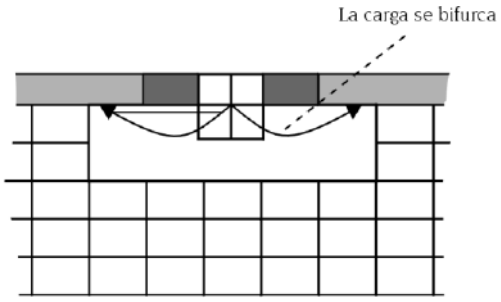


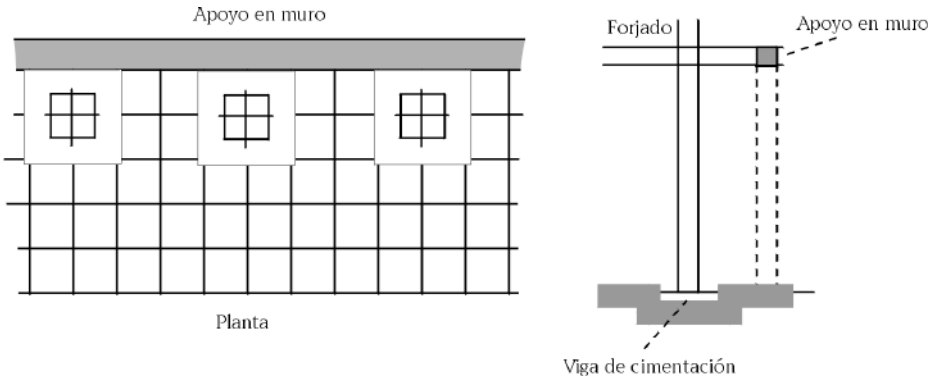
Fig 40

Se ve con más claridad el ejemplo en el que el pilar es mayor que el espesor del muro.

En este caso puede que parte de la carga baje a niveles inferiores y que otra parte se puentee. Pero, en cualquier caso, el cálculo estará mal si en la base se introducen vigas o losas de cimentación a estos pilares, circunstancia que también ocurre si tiene una vinculación exterior.

2. El apoyo en muro no pasa por pilares ni pantallas. En general, no presenta problema este caso, pero hay que hacer las siguientes consideraciones:

A.-El apoyo en muro está muy cerca de los pilares.



Figs 41 y 42

En este caso es posible que parte de la carga de los pilares de las plantas superiores se bifurque al apoyo en muro y no baje toda la carga a la posible losa o viga de cimentación. Basta con consultar la ley de cortantes o cortantes en los nudos entre los pilares y el apoyo en muro y verificar que no hay cambio de signo en la ley de cortantes, así como un valor alto de los mismos, lo cual es una prueba inequívoca de transmisión de cargas al muro.

Si se encuentra con este problema, lo aconsejable es eliminar el apoyo en muro y simularlo de forma ficticia mediante pilares y una viga de mucho canto entre ellos. Poner a esos pilares ficticios el mismo tipo de cimentación que la fila de pilares paralela de la estructura y, si realmente están muy próximos, hacer una cimentación conjunta, efectuando posteriormente las correcciones oportunas debido a la no consideración de la rigidez del muro.

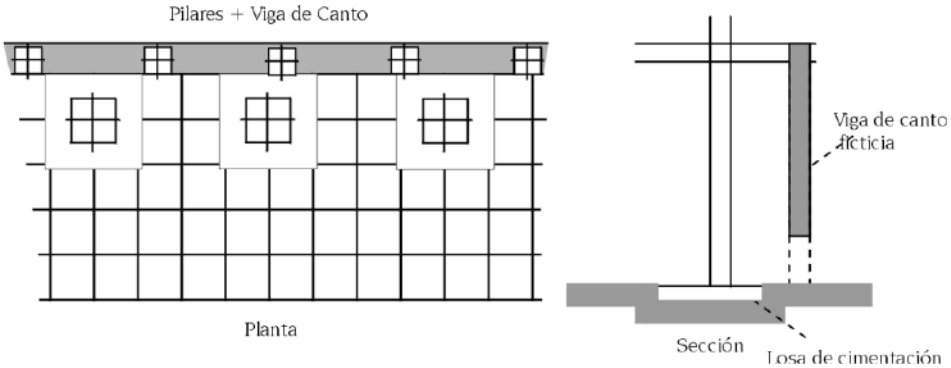


Fig 43 y 44

B.-El apoyo en muro está a una distancia aproximada a las luces normales del edificio.

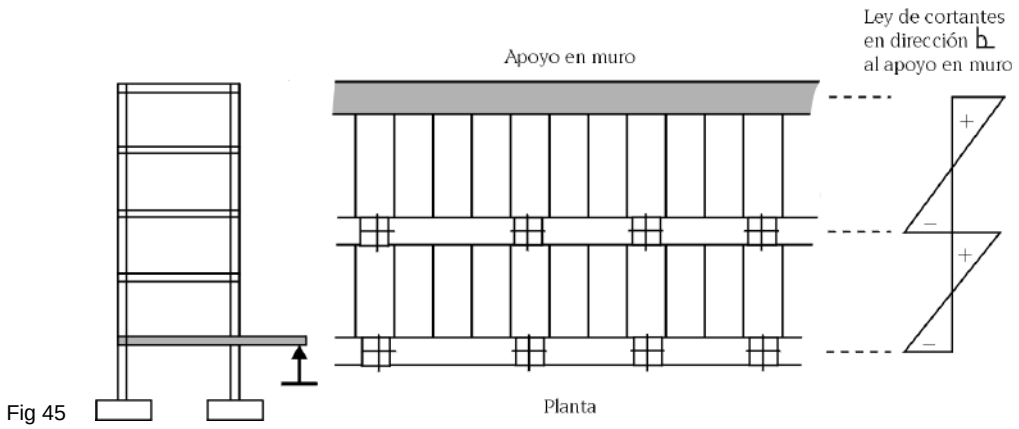


Fig 45

Si ve que las leyes de cortantes, como en este ejemplo, cambian de signo en las viguetas perpendiculares al muro, no hay que tomar ninguna precaución especial, pudiendo definir vigas y losas de cimentación en los pilares.

Tenga en cuenta todas las explicaciones e indicaciones realizadas en la presente memoria cuando utilice de forma conjunta cimentaciones sobre suelo elástico, pilares con vinculación exterior y apoyos en muro, así como el hecho de un cálculo integrado de la cimentación.

Resultados del Cálculo. Se consultan de la misma forma que las vigas y losas normales, pudiéndose modificar y obtener planos con la misma metodología.

Comprobación y dimensionado de elementos

A.- Vigas. Se realiza el dimensionado igual que una viga normal, teniendo en cuenta los parámetros, cuantías y tablas definidas en opciones para las vigas de cimentación.

En el caso particular de vigas en $\perp$ o **L**, se calcula la flexión transversal de las alas, obteniéndose un armado por flexión $\mathbf{A_{sf}}$. Se obtiene la armadura por efecto pasador $\mathbf{A_{sp}}$, y se comprueba la armadura de cosido en la unión ala-alma $\mathbf{A_{sa}}$, colocándose la mayor de las dos, sumando la de flexión.

$$AS_{TOTAL} = MAX\,(A_{sp}, A_{sa}) + A_{sf}$$

Se compara dicha armadura con la obtenida por cortante en el alma y se coloca la mayor de las dos, tanto en el alma como en las alas, con igual diámetro y separación.

De forma opcional, se realiza la comprobación a cortante y punzonamiento en una sección situada a medio canto útil del borde del pilar, con un ancho igual al pilar más un canto útil.

Se comprueba que no supera la tensión tangencial en esa sección, la tensión límite sin necesidad de refuerzo a punzonamiento. Si se supera dicha tensión, se emite un mensaje de error. En este caso debe aumentarse el canto al propuesto por el programa para no tener que reforzar a punzonamiento.

B.- Losas. El dimensionado de losas de cimentación es idéntico a las losas normales, y se aplican los mismos criterios, en particular, las opciones definidas para elementos de cimentación, cuantías, disposiciones de armado, tablas, etc. (Consultar **Memoria de Cálculo** y opciones particulares).

9.ESTRUCTURA METÁLICA

9.1.NORMA DB-SE-A.

Será de aplicación a los elementos metálicos de la estructura el correspondiente documento del Código Técnico de la Edificación.

.

9.2.NORMA EC-4

Se aplicará el Eurocódigo 4 en todas las secciones de vigas mixtas y forjados de chapa colaborante y encofrado perdido a falta de una normativa nacional de aplicación.

10.IMPLEMENTACIÓN NORMA EHE-08

Se ha realizado la implementación de la norma EHE-08, de acuerdo al Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la *'Instrucción de Hormigón Estructural* (EHE-08)'. Se aplicará el Sistema Internacional (S.I.).

10.1.MATERIALES A EMPLEAR

10.1.1.HORMIGONES

Se define una serie de hormigones tipificados:

HA-25, HA-30, HA-35, HA-40, HA-45, HA-50, HA-55, HA-60, HA-70, HA-80, HA-90, HA-100

en donde el número indica la resistencia característica f_{ck}, a los 28 días en probeta cilíndrica, expresado en N/mm^2 (MPa).

Niveles de control. En general, se establecen dos coeficientes reductores de la resistencia del hormigón en función de las situaciones de proyecto: Persistente o transitoria, Accidental.

Situación de proyecto	Hormigón γ_c
Persistente o transitoria	1.5
Accidental	1.3

Se podrá reducir el valor del coeficiente de seguridad del hrmigón hasta 1.4 en el caso general y hasta 1.35 en el caso de prefabricados, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

a) que la ejecución de la estructura se controle con nivel intenso, de acuerdo con lo establecido en el Capitulo XVII y que las desviaciones en la geometría de la sección transversal respecto a las nominales del proyecto sean conformes con las definidas explícitamente enel proyecto, las cuales deberán ser, al menos, igual de exigentes que las indicadas en el apartado 6 del Anejo nº 11 de la EHE-08.

b) Que el hormigón esté en posición de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, con nivel de garantía conforme con el apartado 5 del Anejo nº 19 de la EHE-08, o que formen parte de un elemento prefabricado que ostente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme con el citado apartado.

Por tanto, la resistencia de cálculo f_{cd} será diferente en función de la combinación de acciones que se esté calculando.

El módulo de elasticidad del hormigón:

$$E = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}}$$

tomando $f_{cm28} = f_{ck} + 8$ (N/mm^2).

10.1.2.ACEROS

Los tipos de aceros a utilizar son:

Denominación	Límite elástico (f_{yk}) en N/mm^2
B-400-S	400
B-500-S	500
B-400-SD	400
B-500-SD	500
B-500-T/S	500

siendo el módulo de elasticidad E_S = 200000 N/mm^2.

Diámetros utilizables**.** Para los aceros B400-S, B400-SD, B-500-S y B500-SD los diámetros podrán ser: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32.

Para los aceros B-500-T/S, utilizables como mallazos, los diámetros podrán ser: 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 11, 12, 14, 16, 20, 25, 32.

Niveles de control. En general, se establecen dos coeficientes reductores del la resistncia del acero en función de las situaciones de proyecto: Persistente o transitoria, Accidental.

Situación de proyecto	**Acero γ_s**
Persistente o transitoria	1.15
Accidental	1.0

Por tanto, la resistencia de cálculo f_{yd} depende del nivel de control y de la combinación de acciones que estemos calculando.

10.2.COMBINACIONES DE ACCIONES

Se han implementado en el programa las combinaciones de acciones para las verificaciones de ELU según 4.2.2, y los coeficientes de simultaneidad de la tabla 4.2 en función del uso seleccionado. Para hormigón se utilizan los coeficientes parciales de seguridad especificados por la **EHE-08** en la **tabla 12.1.a** del **capítulo III Acciones**, mientras que para el resto de materiales se usan los de la tabla 4.1 de CTE, en Resistencia Permanente (peso propio, peso del terreno) y variable.

Para los estados límite últimos (E.L.U.) el valor de los coeficientes parciales de seguridad de mayoración de acciones utilizados para las combinaciones es el que se muestra en la siguiente tabla.

	Situación permanente y transitoria		Situación accidental	
Tipo de acción	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanente (peso propio)	γ_G = 1.00	γ_Q = 1.35 c. intenso	γ_G = 1.00	γ_G = 1.00
Variable (sobrecarga, viento)	γ_Q = 0	γ_Q = 1.50	γ_Q = 0.00	Sobrecarga: γ_Q= 1.00 viento: γ_Q = 0.00

Accidental (sismo)			γ_A = 1.00	γ_A = 1.00

Los estados límite de servicio (E.L.S.) tomarán siempre $\gamma_g = \gamma_q = 1$ y se aplican a Desplazamientos.

Para los elementos de la estructura que sean metálicos o de fábrica, se aplican los coeficientes del CTE de la tabla 4.1.

10.3.ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A SOLICITACIONES NORMALES

Se aplica lo indicado en el artículo 42.

10.4.ESTADO LÍMITE DE INESTABILIDAD (PANDEO)

El usuario define el coeficiente de pandeo en pilares.

La excentricidad ficticia se calcula de acuerdo al método aproximado aplicándose en ambas direcciones:

$$e_a = (1 + 0.12\beta)(\varepsilon_y + 0.0035)\frac{h + 20\,e_o}{h + 10\,e_o} \cdot \frac{l_o^2}{50\,i_c}$$

lo: Longitud de pandeo
ic: Radio de giro en la dirección considerada
ε: 0.004
εy: fyd / Es

β: Factor de armado $= \dfrac{(d - d')^2}{4\,i_s^2}$

i_s: Radio de giro de las armaduras, calculando a partir del armado real que se comprueba

10.5.ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE

10.5.1.COMPROBACIONES REALIZADAS

- En borde de apoyo: $V_{rd} \le V_{u1}$
- A un canto útil del borde de apoyo $V_{rd} \le V_{u2}$

Se supone que el ángulo que forman las bielas de compresión y el eje de la pieza es θ = 45º, por lo que:

$$V_{ul} = 0.3\,f_{cd} \cdot b \cdot d$$

- Piezas sin armadura cortante (losas y nervios de reticular):

$$V_{u2} = \frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{1/3} \cdot b_o \cdot d$$

$$V_{u2} \geq \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{\frac{2}{3}} \cdot f_{cv}{}^{\frac{1}{2}} \cdot b_o \cdot d$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d\ (mm)}}$$

$$\xi \leq 2$$

$$\rho_1 = cuantía\ de\ la\ armadura\ de\ tracción = \frac{A_s}{b_o d} \leq 0.02$$

$$f_{cv}\ (N/mm^2)$$

Si $V_{rd} > V_{u2}$, la resistencia del hormigón es la misma fórmula, sustituyendo 0.12 por 0.10, disponiéndose refuerzo como se indica a continuación mediante ramas verticales.

- Piezas con armadura de cortante (vigas y losas, y nervios reticulares):

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

$$V_{u2} = \frac{0.15}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{cv})^{1/3} \cdot b_o \cdot d$$

$$V_{su} = 0.9\ d \sum A_\alpha \cdot f_{y\alpha,d}$$

  Cuantías mínimas: $\sum \frac{A_\alpha \cdot f_{y\alpha,d}}{sen\alpha} \geq \frac{f_{ct,m}}{7.5} \cdot b_o$

- Disposiciones relativas a las armaduras:

$$S_t \leq 0.75\ d \leq 600\ mm \quad si\ V_{rd} \leq \frac{1}{5} V_{ul}$$

$$S_t \leq 0.6\ d \leq 450\ mm \quad si\ \frac{1}{5} V_{ul} < V_{rd} \leq \frac{2}{3} V_{ul}$$

$$S_t \leq 0.3\ d \leq 300\ mm \quad si\ V_{rd} > \frac{2}{3} V_{ul}$$

- Se comprueba el rasante en la unión ala-alma de acuerdo a 44.2.3.5 en secciones en 'T'.

10.5.2. ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO POR TORSIÓN EN VIGAS

Se aplica lo indicado en el artículo 45:

$$T_d < T_{ul} = 2 \cdot K \cdot \alpha \cdot f_{1cd} \cdot A_e \cdot h_e \frac{\cot g\theta}{1 + \cot g\theta}$$

supuesto $\theta = 45^o, h_e \leq \left.\begin{matrix} \frac{A}{u} \\ > 2c \end{matrix}\right\} \leq h_o$

10.5.3.CÁLCULO DE LA ARMADURA TRANSVERSAL

$$T_{u2} = \frac{2 \cdot Ae \cdot At}{s_t} \cdot f_{yt,d} \cdot \cot g\theta$$

10.5.4.CÁLCULO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

$$T_{u3} = \frac{2 \cdot Ae}{ue} \cdot A_l \cdot f_{yt,d} \cdot tg\theta$$

10.5.5.DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS ARMADURAS

$S \leq \frac{U_e}{8}$, siendo a el lado menor de U_e (perímetro eficaz)

$$S \leq 0.75\, a \leq 600\, mm \quad si\ T_d \leq \frac{1}{5} T_{ul}$$

$$S \leq 0.6\, a \leq 450\, mm \quad si\ \frac{1}{5} T_{ul} < T_d \leq \frac{2}{3} T_{ul}$$

$$S \leq 0.3\, a \leq 300\, mm \quad si\ T_d > \frac{2}{3} T_{ul}$$

10.5.6.COMPROBACIÓN DE CORTANTE + TORSIÓN

$$\left(\frac{T_d}{T_{ul}}\right)^{\beta} + \left(\frac{V_{rd}}{V_{ul}}\right)^{\beta} \leq 1, \beta = 2\left(1 - \frac{h_e}{b}\right)$$

10.6.ESTADO LÍMITE DE PUNZONAMIENTO

Se aplica el método general del programa, que calcula en perímetros paralelos al borde de apoyos, la primera superficie a 0.5 d, y en los restantes cada 0.75 d, pasando por la superficie a 2d y continuando.

De acuerdo a lo indicado en los comentarios del punto 46.3, el presente método permite una evaluación más precisa de las tensiones de comparación de la EH-91, basado a su vez en el Código ACI americano, y cuya implementación permite el programa. El programa **Análisis del Punzonamiento** de **CYPE** implementa la formulación del artículo 46, y al cual le remitimos si desea hacer una comprobación aislada y comparar resultados.

10.7.ESTADO LÍMITE DE DESCOMPRESIÓN. FISURACIÓN

De forma opcional, puede establecer un límite de fisura, y se realiza la comprobación de fisuración, de acuerdo a lo indicado en el artículo 49.2.2., en vigas de hormigón armado en flexión simple.

También se pueden aplicar de forma opcional los criterios de limitación de la fisuración por cortante (art. 49.3) y por torsión (art. 49.4).

10.8.ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

Se aplica el método simplificado, obteniéndose las flechas mediante doble integración de curvaturas.

Se aplicará lo indicado en el **Código Técnico de la Edificación** en su **apartado 4.3.3 Deformaciones** así como lo expuesto en los **comentarios del artículo 50.1 de la EHE-08** en lo referente a forjados unidireccionales de viguetas o placas alveolares.

10.9.ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Para vigas, soportes y losas, se aplica lo indicado en la artículos 53, 54 y 55.

Anejo 12. Requisitos especiales recomendados para estructuras sometidas a acciones sísmicas.

Para estructuras calculadas de acuerdo a la NCSE-02 por el método de Análisis Modal Espectral que permite el programa, si se seleccionan los requisitos de ductilidad para estructuras de ductilidad alta y muy alta, se aplican las prescripciones indicadas en 5.2. (Vigas) y 5.3. (Soportes).

De forma opcional se podrá realizar el solape de la armadura vertical en la zona central de los pilares.

10.10. CRITERIOS DE DUCTILIDAD PARA VIGAS Y PILARES

Si se activan estos criterios se aplicarán en el armado de vigas y pilares una serie de requisitos, según la ductilidad sea alta o muy alta. Los criterios de armado de la norma sísmica en función de la aceleración de cálculo se aplican siempre, independientemente del tipo de criterio por ductilidad seleccionado.

Si consideramos que la estructura posee una ductilidad muy alta:

- En los extremos de las vigas, la armadura longitudinal de una cara debe ser al menos el 50% de la cara opuesta.

  Armado inferior $\geq$ 0.5 Armado superior.

  Armado superior $\geq$ 0.5 Armado inferior (en extremos).

- La armadura mínima longitudinal en cualquier sección, debe ser al menos un tercio (1/3) de la máxima en su cara.

  Armado mínimo inferior $\geq$ 1/3 Armado máximo inferior.

  Armado mínimo superior $\geq$ 1/3 Armado máximo superior.

- La armadura mínima longitudinal tendrá una cuantía de al menos 0.004 bh o un diámetro de 16 mm en cada esquina, tanto superior como inferior.

- En una zona de 2 veces el canto de la viga, junto a los apoyos se colocarán estribos a la menor de las siguientes separaciones:

  Un cuarto del canto (1/4 h).

  24 veces el diámetro del estribo.

  6 · diámetro barra menor comprimida.

  15 cm.

- Se amplifica el cortante un 25%.

- En cabeza y pie, así como en el nudo de pilares se colocarán estribos a una separación igual a la menor de las siguientes:

  10 cm.

  Dimensión menor del pilar / 4.

  6 · diámetro de la menor barra vertical.

- Los estribos del apartado anterior, se colocarán en una longitud igual a la mayor de las siguientes:

  2 veces la dimensión menor del pilar.

  Altura del pilar / 6.

  60 cm.

- La cuantía volumétrica de estribos en dicha zona será mayor que 0.12.

- La cuantía geométrica de armadura vertical será mayor que 0.01 y menor que 0.06 respecto a la sección transversal del pilar.

- Recuerde seleccionar la tabla de armados de pilares específica, para cumplir los requisitos de 3 barras mínimas por cara, y separación menor de 15 cm.

Si consideramos que la estructura posee una ductilidad alta:

- En los extremos de las vigas, la armadura longitudinal de una cara debe ser al menos el 33% de la cara opuesta.

  Armado inferior ≥ 0.33 Armado superior.

  Armado superior ≥ 0.33 Armado inferior (en extremos).
- La armadura mínima longitudinal en cualquier sección, debe ser al menos un cuarto (1/4) de la máxima en su cara.

  Armado mínimo inferior≥ 1/4 Armado máximo inferior.

  Armado mínimo superior ≥ 1/4 Armado máximo superior.
- La armadura mínima longitudinal tendrá una cuantía de al menos 0.004 bh o 3.08 cm^2 (equivalente a 2 diámetros de 14 mm) tanto superior como inferior.
- En una zona de 2 veces el canto de la viga, junto a los apoyos se colocarán estribos a la menor de las siguientes separaciones:

  Un cuarto del canto (1/4 h).

  24 veces el diámetro del estribo.

  8 · diámetro barra menor comprimida.

  15 cm.
- Se amplifica el cortante un 25%.
- En cabeza y pie, así como en el nudo de pilares se colocarán estribos a una separación igual a la menor de las siguientes:

  15 cm.

  Dimensión menor del pilar / 3.

  8 · diámetro de la menor barra vertical.

  24 veces el diámetro del estribo.
- Los estribos del apartado anterior, se colocarán en una longitud igual a la mayor de las siguientes:

  2 veces la dimensión menor del pilar.

  Altura del pilar / 6.

  60 cm.
- La cuantía geométrica de armadura vertical será mayor que 0.01 y menor que 0.06 respecto a la sección transversal del pilar.
- Recuerde seleccionar la tabla de armados de pilares específica, para cumplir los requisitos de 3 barras mínimas por cara, y separación menor de 15 cm.

11.IMPLENTACION DEL CTE DB-SI -6

Se ha implementado en el programa la verificación de la resistencia al fuego en las estructuras, según lo expuesto en el **CTE DB-SI.**

El programa calcula para cada elemento la distancia mínima equivalente de los armados, según lo expuesto en el **Anejo C** del **DB-SI**

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} \cdot fy_{ki} \cdot (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum (A_{si} \cdot f_{yki})}$$

El programa verificará que el recubrimiento del armado cumple con los recubrimientos mínimos de armados citados en las tablas del **Anejo C del DB-SI**. En el caso de que no verificase se indicaría el revestimiento necesario del material previamente elegido.

11.1. SOPORTES Y MUROS

El programa verificará que se cumplan las distancias mínimas de la **tabla C.2**, se clasificarán los muros con empujes como muros expuestos a una cara, el resto de muros se considerarán expuestos a ambas cara.

Si la resistencia al fuego requerida es mayor que R 90 y el armado resultado del cálculo sea mayor que el 2% de la sección de hormigón, se buscarán disposiciones de armado simétricas

11.2. VIGAS

Si la viga está expuesta a 3 caras se utiliza la **tabla C.3**, en el caso de vigas planas se verificarán con los las distancias mínimas de la columna “Flexión en una dirección” de la **tabla C.4** de losas macizas.

Si la resistencia al fuego requerida fuese mayor que R 90 se prolonga el primer refuerzo del armado de negativos hasta 1/3 de la longitud del tramo.

Para vigas expuestas a tres caras se verifica si que el área no sea inferior a $2(b_{min})^2$

El programa considera como viga plana la que se ha introducido como tal, si se introduce una viga descolgada del mismo canto que el forjado, se considerará como viga expuesta a tres caras.

11.3. LOSAS MACIZAS

Se verificarán ls revestimientos mínimos de la **tabla C.4**, si el forjado tiene misión de compartimentación se verificará también que, el espesor mínimo expuesto en la anterior tabla, se cumpla.

11.4. FORJADOS RETICULARES

Se verificarán los revestimientos mínimos de la **tabla C.5**, si el forjado tiene misión de compartimentación se verificará también que, el espesor mínimo expuesto en la anterior tabla, se cumpla.

11.5. ELEMENTOS DE ACERO.

El programa determinará el factor de forma de cada uno de los elementos sometidos a fuego, comprobando los valores con los de la **tabla D.1 del anejo D del CTE DB-SI,** determinando el espesor mínimo de revestimiento así como la temperatura que alcanza durante el fuego.

11.6. ELEMENTOS DE MADERA.

El programa emplea el método de la sección reducida que viene recogido en el punto 2º del Anejo E del CTE DB-SI.

3.01.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)

Se aplican a la intervención proyectada tanto el DB SI como el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI).

Tal y como se establece en el artículo 11 de la parte 1 del CTE "Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)": El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se aplicará el Código Técnico en la Edificación, aprobado en RD173/2010, en concreto la norma Seguridad en caso de Incendio (SI), donde engloba el uso Hospitalario como de ámbito de la misma.

2. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

El complejo que nos ocupa tiene un uso de almacenamiento y reparación de redes, está constituido por un único sector de incendio.

El edificio objeto de proyecto alberga en su interior una zona de residuos que será un local de riesgo al contener material inflamable.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES.

Los materiales en techos, paredes y suelos de zonas ocupables tendrán una clase de reacción al fuego de los elementos constructivos C-s2,d2, las escaleras protegidas con elementos de clase B-s1,d0 y C_{FL}-s1 respectivamente, las zonas de riesgo especial tendrán B-s1,d0 y B_{FL}-s1 y los espacios ocultos no estancos serán con clase B-s3,d0, siempre y cuando, alguno de estos elementos supere el 5% de las superficies totales de paredes, techos o suelos tal y como se indica en el apéndice 2 de la Tabla 4.1 "Clase de reacción al fuego de los materiales constructivos".

ZONA	MATERIAL	REACCIÓN
ZONAS OCUPABLES	Suelo: solera de hormigón	C_{FL}-s1
	Paredes: Mortero de cemento terminación pintada/Alicatada	B-s1,d0
	Techos:Cartón paneles de virutas	B-s1,d0

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

Dado que existe un único sector de incendios en el conjunto del edificio, no quedan afectados los espacios ocultos ni los pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. No siendo de aplicación este punto de la sección.

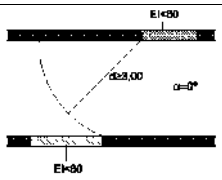
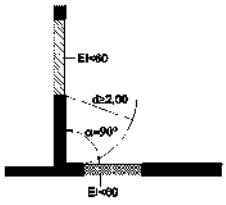
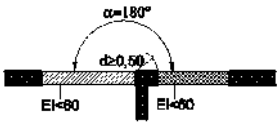
3. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

El edificio que nos ocupa está formado por un único sector de incendios por lo que no se contempla la propagación interior dentro del mismo edificio.

Se encuentra próximo al edificio de Portos de Galicia, aproximadamente a 1,05m de distancia en el punto más cercano. El edificio no comparte medianera con otra edificación.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas. En nuestro caso, se trata de fachadas ligeramente enfrentadas por lo que la distancia que ha de haber entre ambos edificios es de 3.00m/2 =1,50m en los puntos para EI<60cm, según la tabla de distancias de punto 1.2.

Riesgo de propagación horizontal:

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS (para valores intermedios del ángulo a, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	**Gráfico**	**ángulo**	**Distancia mínima**	**¿Se cumplen los requisitos?**
Fachadas enfrentadas		0º	3,00	SI
Fachadas a 90º		90º	2,00	No aplicación
Fachadas a 180º		180º	0,50	No aplicación

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dicha fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque (Apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

La zona de Marpol se separará de forma horizontal al menos 50cm desde cualquier punto que tenga EI<60 según la figura 1.5 del punto 1.2 de las Sección SI2

Riesgo de propagación vertical:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida, existe de una franja de al menos 1m de EI 60 medida sobre el plano de la fachada. El edificio que nos ocupa está formado por un único sector de incendios por lo que no se contempla la propagación interior dentro del mismo edificio.

En el caso de la propagación a otros edificios, la cubierta del edificio objeto de proyectos es de menor altura que el edificio de Portos de Galicia, teniendo este último ventanas en la fachada que da hacia el edificio objeto de proyecto.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será: para una distancia d=1.50m, considerando cualquier punto de nuestro de EI<60. La altura de las ventanas del edificio de Portos de Galicia respecto a la cubierta de nuestro edificio ha de ser de 2.00m.

Al no cumplirse esto, considerando que no hay variación de altura entre la cubierta de la nave de redes y las ventanas del edificio de Portos de Galicia y teniendo en cuenta que en ese punto la separación en horizontal es de 1.5m, se dispondrá de un panel de silicato en cubierta en una franja de 1m.

Para evitar la propagación vertical en la fachada del Marpol se situará un prefabricado de hormigón armado sobre las puestas de acceso al marpol para que al menos haya 1m desde cualquier punto que tenga EI<60 según la figura 1.7 del punto 1.2 de las Sección SI2

4. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Dado el uso y la superficie del edificio no es necesario justificar el cumplimiento de la compatibilidad de los elementos de evacuación (Apartado 1.1 de la sección 3 del DB-SI).

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para el cálculo de la ocupación máxima del edificio se han tenido en cuenta las densidades de ocupación indicadas en la tabla 2.1 de la SI 3 “Evacuación de ocupantes”, así como las alternancias de uso en cada caso.

A continuación, se exponen los cálculos detallados de la ocupación por uso:

RECINTO O PLANTA	Uso asimilable	Superficie útil (m2)	Ocupación (m2/persona)	Número de personas
Planta baja	Almacén	1003.15	40	26
Planta baja	Aseos	12.60	3	alternativo
Planta baja	Zona de basuras	20.15	nula	nula

La ocupación máxima del edificio es a efectos de CTE-SI de 26 personas. No obstante, según el régimen de actividad y el uso del edificio, se estima una ocupación máxima de 8 personas.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Según SI.3 se considera para el análisis de la evacuación del local todo punto con ocupación con una superficie superior a los 50 m^2 y cualquier superficie con densidad de ocupación superior a 1 persona cada 5 m^2, para superficies y ocupaciones inferiores se considera la puerta del local.

El edificio cuenta con cinco salidas peatonales, cuatro por la fachada suroeste y una por la fachada noreste.

En nuestro caso y con más de una salida de planta los recorridos no exceden de 50 m hasta la salida de planta. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS.

Medio de evacuación	Anchura	Capacidad de evacuación	Ocupantes asignados
Salida de edificio 1	0.9	180 personas	8
Salida de edificio 2	0.9	180 personas	8
Salida de edificio 3	0.9	180 personas	8
Salida de edificio 4	0.9	180 personas	8
Salida de edificio 5	0.9	180 personas	8
Salida de edificio 5	1.10	220 personas	4

SALIDAS DE EDIFICIO

Todas las puertas previstas para salida de planta o de edificio son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o local y las previstas para la evacuación de más de 50 personas, serán abatibles, con eje de giro vertical y de fácil apertura desde el interior, es decir, mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE –EN 179:2003 VC1 o bien puerta corredera automática=> Cumple, pues las salidas de planta y establecimiento no estarán cerradas con llave ni automáticamente durante el horario de funcionamiento habitual del centro, siendo de eje de giro vertical y apertura en el sentido de la evacuación en todo caso.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida definidas en la norma UNE 23034:1988, disponiendo:

- De señal con el rótulo “salida” en las salidas de recinto con superficie superior a 50 m^2, excepto en los que tengan menos de 50 m^2, que la salida sea fácilmente visible desde todo punto ocupable del recinto y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. En el caso que nos ocupa, los despachos, zonas privadas y aseos de privados tienen una superficie inferior a los 50m^2, la salida es visible desde todo punto y los usuarios pueden considerarse como familiarizados, dadas las pequeñas dimensiones de los locales, según comentarios del CTE-DB-SUA. Se dispondrá de señal de salida de planta en todo caso.
- La señal con el rótulo “salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben de disponerse de señales indicativas de la dirección del recorrido de evacuación desde el que no se perciba directamente la salida. Se han dispuesto señales de recorrido de evacuación en los distribuidores y pasillos
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrá de señales indicando cual es la alternativa correcta. Tal y como se ha comentado, dispondrá de señales indicativas en los distribuidores y pasillos, que son los que pueden inducir a error.
- En estos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error, debe de disponerse de la señal con el rótulo “sin salida”.
- El tamaño de las señales será:
    - 210x210mm cuando la distancia de observación no exceda de 10m.
    - 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre los 10 y 20 metros.
    - 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre los 20 y los 30 metros.

Las salidas previstas estarán convenientemente señalizadas, así como todos los recorridos de evacuación, garantizándose 1 lux en caso de fallo del suministro eléctrico.
También deberán señalizarse todos los medios de protección contra incendios, garantizándose 5 lux mínimos en el caso de fallo del suministro eléctrico, así como en los cuadros de protecciones.

SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Las salidas estarán convenientemente señalizadas, así como todos los recorridos de evacuación, garantizándose 1 lux a nivel de suelo en caso de fallo del suministro eléctrico.
También deberán señalizarse todos los medios de protección contra incendios, garantizándose 5 lux mínimos en el caso de fallo del suministro eléctrico, así como en el cuadro de protecciones

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN CASO DE INCENDIO.

La 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.

5. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

EXTINTORES DE INCENDIO.

De acuerdo la sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio del CTE, en todo edificio se dispondrán de extintores con las siguientes condiciones:
Uno de eficacia 21A-113B:
A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
Se instalarán pues extintores en todo el edificio de la eficacia comentada anteriormente.

COLUMNA SECA:

No es de aplicación en este caso.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS:

No es requerido.

SISTEMA DE ALARMA:

No es requerido.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS:

No es requerido.

HIDRANTES EXTERIORES:

No es requerido.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se dotará al edificio de esta instalación en la estancia.

ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN

Es el que se instala para poder funcionar de un modo continuo durante determinados períodos de tiempo. Este alumbrado debe señalar de un modo permanente la situación de los elementos de evacuación durante todo el tiempo que permanezcan abiertos al público.
Deberá de proporcionar en el eje de pasos una iluminación mínima de 1 Lux.
Al producirse el fallo de suministro general o cuando la tensión de este baje a menos del 70% de su valor nominal la alimentación de alumbrado de señalización deberá de pasar automáticamente al segundo suministro.

CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.

De acuerdo con el R.D. 1942/93 el programa de mantenimiento de los extintores serán los siguientes:
Cada tres meses se realizará la comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc...
También se comprobará el estado de carga (presión y peso) del exterior y del estado de las partes mecánicas.
Cada año se verificará el estado de carga y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, el estado del agente exterior.
Cada 5 años y a partir de la fecha de timbrado del extintor se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC MIE AP 5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendio.
Las instalaciones de alumbrado de emergencia, detectores de humos, pulsadores y alarmas, se someterán a inspección una vez al año.
Las puertas resistentes al fuego, deberán inspeccionarse una vez cada 6 meses.

6. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO:
No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno puesto que la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.
No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.
La vía de acceso, de más de 20 m de largo, dispone de espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios

ACCESIBILIDAD POR FACHADA
No es necesario cumplir condiciones de accesibilidad por la fachada puesto que la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

7. SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La estructura metálica contará con pintura intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-S1,D0.
La intervención proyectada no modifica la estructura existente. La ubicación en el interior del edificio de una zona de residuos Marpol, considerado como un local de riesgo, implica que la estructura tenga al menos R90.
El recinto del local de residuos se compartimenta horizontalmente mediante tabique da ½ pie de ladrillo enfoscado a ambas caras lo que consigue una REI>90 según la table F.1 del anexo “Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica”
Para compartimentar la parte superior se apoyará sobre ese muro una losa de hormigón armado de 20cm que consigue una REI>90 según la table c.4 del anexo “Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado”

3.01.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB-SUA)

1. S.U.A. 1.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. Resbaladicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán la clase indicada a continuación:

Localización	Zona	Pavimento	Clase	
			Norma	Proyecto
Zonas húmedas :	Aseos	Cerámico	2	2
	Zona almacenaje	Solera hormigón existente	2	3
	Zona residuos	Solera hormigón existente	2	3

2.Discontinuidades en el pavimento:

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, la edificación:

- No presenta juntas en el pavimento que presenten un resalto de más de 4 mm.
- Los elementos salientes correspondientes a los cerraderos de puertas no sobresalen del pavimento más de 12 mm, formando un ángulo inferior a 45º con el pavimento en las caras enfrentadas al sentido de la circulación.
- No existen desniveles que no excedan de 5 cm y no se resuelvan con una pendiente menos del 25%.
- El suelo no presenta perforaciones o huecos mayores 1,5 cm de diámetro.

En las zonas de circulación no se disponen escalones aislados, ni dos consecutivos. Excepto en las zonas de uso restringido y acceso y salidas del edificio.

3. Desniveles:

No se contemplan.

4.Escaleras y rampas:

No se contemplan.

5.Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Indicar que se trata de un uso Administrativo, no teniendo que cumplir el punto cinco de limpieza de los acristalamientos exteriores.

2. S.U.A. 2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

El diseño propuesto cumple con las exigencias citadas en esta instrucción, siendo la altura en zonas de circulación superior a los 220 cm. Las puertas tendrán un alto mínimo de 2,10 m.

No existirán elementos fijos sobre zonas de circulación que sobresalgan de las fachadas.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que presenten riesgo de impacto.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

No se contempla invasión de pasillos por hojas de puertas laterales.

No se contemplan puertas de vaivén.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

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

- 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 30 cm a cada lado de esta.
- En paños fijos de puertas y ventanas, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 90 cm.

No se contemplan vidrios en las áreas con riesgo de impacto indicadas anteriormente.

Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

No se contempla la instalación de puertas ni grandes superficies acristaladas.

ATRAPAMIENTO

Las puertas correderas, de accionamiento manual, se ejecutarán de forma que se limite el riesgo de atrapamiento.

Las puertas seccionales dispondrán de un sistema de bloqueo y señal luminosa en las operaciones de apertura y cierre.

3. S.U.A. 3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

Las puertas de las estancias que incorporen dispositivo de bloqueo desde el interior llevarán, asimismo, un sistema de desbloqueo desde el exterior. El control del alumbrado de dichos recintos se realizar
desde el interior de los mismos.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A del DB SUA Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

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.

4. S.U.A. 4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

La norma indica:

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

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.

Se trata de iluminación interior del establecimiento, con uso distinto del garaje, debiendo ser por tanto el nivel de iluminación superior a 100 lux y la uniformidad superior al 40%, lo cual se cumple holgadamente, según se indica en el anejo de cálculos de iluminación, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla de forma resumida, para el valor concreto que nos interesa (nivel mínimo de iluminación):

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO (LUX MINIMO Y UNIFORMIDAD)			
	Emed (lux)	Emin (lux)	Umedia)
Zona de nave			
Area almacenamiento y reparación de redes	314	126	0,40
Anexo a nave	313	153	0,49
Marpol	158	118	0,75
Aseo adaptado	190	133	0,70
Aseo	208	138	0,66
Vestibulo aseos	191	115	0,60
Zona de almacenaje pequeño	254	102	0,40

2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

En primer lugar indicar que en el anejo de cálculos de iluminación se adjunta estudio de iluminación de emergencia para los recorridos de evacuación y puntos de seguridad, en el que se verifica que en todo recorrido de evacuación el nivel de iluminación es superior a un lux, que en las proximidades de los cuadros eléctricos y extintores el nivel de iluminación es superior a cinco lux.

Asimismo, en los planos contra incendios se muestra la ubicación y tipo de luminaria de emergencia a instalar en cada estancia.

2.1 Dotación

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

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

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas; No procede en el caso que nos ocupa

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;; En estas zonas se han propuesto luminarias en toda la zona de nave, las cuales cumplen holgadamente, según se justifica en el anexo lumínico del proyecto de referencia.

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio; No procede en este caso

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1; en nuestro caso alcanzan un nivel de iluminación superior a los 5 lux, según se justifica en anexo de cálculo lumínico, apartado de puntos de seguridad

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público; En nuestro caso se ha propuesto alumbrado de emergencia, aún cuando el establecimiento es considerado de uso INDUSTRIAL PRIVADO y por tanto no sería estrictamente obligatorio.

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas; En nuestro caso, CUMPLE, según se puede verificar en el anejo de cálculos lumínicos, apartado de puntos de seguridad

g) Las señales de seguridad; Cumple.

h) Los itinerarios accesibles; Cumple.

2.2 Posición y características de las luminarias

1 Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo; En nuestro caso serán de adosar a techo, cercha o correas de cubierta o encastrar en falso techo, situadas a altura de 3m o mayor altura, estando algunas en pared sobre las puertas o pilares a altura mayor de 2,20 m .

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; Cumple, una sobre cada puerta
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa; No procede
- en cualquier otro cambio de nivel; No procede
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos; cumple

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. Cumple estrictamente con estas exigencias, tratándose de equipos autónomos, con el correspondiente marcado CE
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. Cumple
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. Cumple, según se justifica en el anexo de cálculo de iluminación de emergencia, en el que la iluminación en todo el pasillo de evacuación es superior a 1 lux (ver gráficos)
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. Cumple, ver anexo iluminación de emergencia, en el que se indicaron los puntos de seguridad, tomando valores superiores a 5 lux
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. Cumple, ver resultados luminotécnicos del anexo correspondiente.
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. Criterios aplicados al cálculo del anexo de iluminación de emergencia
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. En nuestro caso se han propuesto luminarias con Ra será de 50, cumpliendo holgadamente.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

1 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, deben cumplir los siguientes requisitos:
a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes; Señales en la puerta de salida, sobre las zonas de cuadros eléctricos y sobre la ubicación de los extintores y pulsadores, en todas estas zonas garantizaban 5 lux, cumpliendo holgadamente con esta exigencia.
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; cumple
c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. cumple

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. cumple

5. S.U.A. 5.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ALTA OCUPACIÓN.

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación, las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

6. S.U.A. 6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No procede.

7. S.U.A. 7.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No procede.

8. S.U.A. 8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIÓN DEL RAYO.

No será necesario la instalación de un sistema de protección del rayo, según se justifica a continuación, según las fórmulas indicadas en la SUA-8.

A continuación se indica la situación previsible para este tipo de edificaciones, situado en Viveiro, próximo a otros establecimientos de mayor altura (edificio ocupado normalmente que no es de pública concurrencia en el que no existe peligro por interrupción del servicio y que los contenidos almacenados no son altamente inflamables)

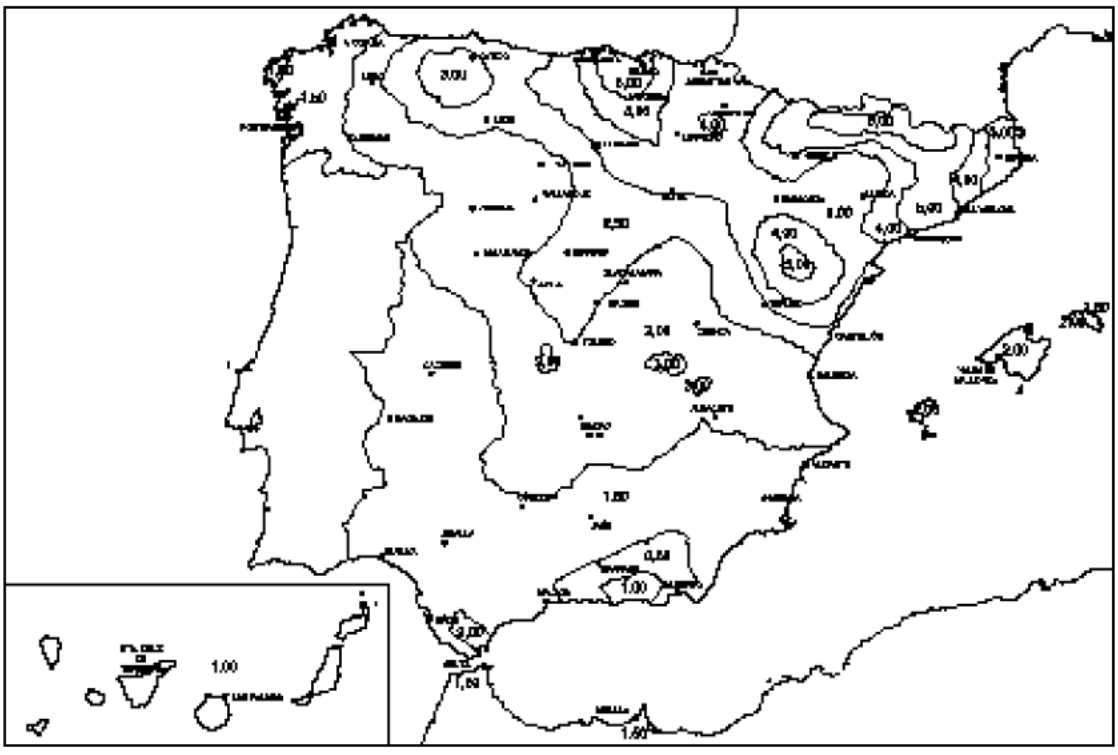


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne=Ng*Ae*C1*10-6 = 1,5*4667*0,5*10-6= 0,0035

Donde:

Ng se obtiene de la figura 1.1 de la SUA-8, adjunta en el párrafo anterior

Ae es la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1 toma el valor de 0,5 de la tabla 1.1, por tratarse de un edificio próximo a otros de similar altura o mas altos.

Na=5,5/(C2*C3*C4*C5)*10-3 = 5,5/(0,5*3*1*1)*10-3= 0,0037

Donde:

Na Número de impactos por año esperados

C2 de tabla 1.2, toma el valor de 0,5, por ser cubierta y estructura metálica.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

C3 de tabla 1.3, toma el valor 3, al disponer una pequeña zona de depósitos de hidrocarburos entre otros residuos

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

C4 de tabla 1.4, Edificio con ocupación normal, sin ser pública concurrencia, toma valor unitario.

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

C5, de tabla 1.5, uso general, toma valor unitario.

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Puesto que el nivel esperado de impactos/año es inferior al nivel admisible, no es necesario el calcular el factor de eficiencia requerido “E”, y no es necesario la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

9. S.U.A. 9.- ACCESIBILIDAD

Accesibilidad en el exterior del edificio

El recinto cuenta con diversas entradas. La zona circundante a la edificación dispone de un itinerario accesible que comunica el viario y accesos con la entrada principal de la edificación.

Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio dispone de itinerarios accesibles desde las puertas de entrada.

Dotación de elementos accesibles

Servicios higiénicos accesibles

En el edificio existen baños practicables para los trabajadores.

3.02.1 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SALUBRIDAD

SALUBRIDAD (CTE DB-HS)

1. HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

El presente proyecto acondicionará correctamente la nave de redes que actualmente presenta un estado en malas condiciones así como la dotación de una zona de aseos y otra reservada para un “marpol”.

1. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

No se contemplan

2. SUELOS

La única modificación de suelos que se realiza es en la parte del almacén que se desplaza. Dadas las características de la edificación, dedicada a almacenamiento y reparación de redes, no se consideran condiciones especiales de impermeabilidad.

3.FACHADAS

Dadas las características de la edificación, dedicada a almacenamiento y reparación de redes, no se consideran condiciones especiales de impermeabilidad.

4. CUBIERTA INCLINADA

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

La cubierta a dos aguas existente se sustituye por una cubierta, también a dos aguas, realizada con panel sándwich de 52mm de espesor apoyado sobre las correas existente. En la parte de la cumbrera se sitúa un lucernario de policarbonato de e=42mm con rigidizadores cada 60cm.

La recogida de agua se realiza mediante un canalón de acero inoxidable.

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1 Cubierta metálica

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta — PANEL SANDWICH

☐ plana	☒ inclinada
☐ convencional	☐ invertida

Uso

☐ Transitable — ☐ peatones uso privado | ☐ peatones uso público | ☐ zona deportiva | ☐ vehículos

☒ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada

☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente 5% (02)

Aislante térmico (03)

Material **Panel sándwich de cubierta de 25 mm con núcleo de poliuretano** espesor 25cm

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☒ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☒ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ____

Superficie total de la cubierta: Ac= ____ = ____

$30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro: Panel sandwich

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

Mantenimiento y conservación+

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla código técnico

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año [2]
	Limpieza de las arquetas	1 año [2]
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años

[1] Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
[2] Debe realizarse cada año al final del verano.

Se adjunta en anexos un plan de Mantenimiento del edificio.

HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

El ámbito de aplicación de esta sección se centra en los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales dedicados a otros usos.
Para edificios y locales con otros usos, la demostración de la conformidad son las exigencias básicas se realiza adaptando criterios análogos a los establecidos por el CTE, no considerándose necesario, en este caso, el almacén de residuos.

HS. 3 CALIDAD DEL AIRE

A continuación se indica el ámbito de aplicación del CTE-DB-HS-3:

1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

> Se consideran incluidos en el ámbito de aplicación los edificios de viviendas de cualquier tipo, incluso las viviendas aisladas, en hilera o pareadas.

1 Para *locales* de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

En el caso que nos ocupa se trata de un edificio de uso industrial (almacén y reparación de redes con pequeño almacén de residuos), no disponiendo de garaje, por lo que no resulta de aplicación, debiendo la calidad del aire interior regularse y adaptarse a las exigencias del RITE o al Decreto de seguridad e higiene en los lugares de trabajo

Se justifica detenidamente el cumplimiento de la calidad del aire interior en el apartado CTE-DB-HE-2 (RITE)

HS.4: SUMINISTRO DE AGUA

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

La presente memoria detalla y justifica la instalación de fontanería de una nave industrial destinada a almacén y reparación de redes con pequeña zona de almacenaje de residuos. Instalación vinculada principalmente a la zona de aseos, proponiendo algunas tomas de agua en el interior de la nave.

Dicho edificio se encuentra en el muelle norte del puerto de Celeiro, Concello de Viveiro, provincia de Lugo.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en consideración las siguientes normas, reglamentos y ordenanzas vigentes en la fecha de su redacción:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

0RDEN de 28 JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 2 y 3 OCT-74.

Corrección errores: 30-OCT-74.

NORMA UNE 149201 de dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). REAL DECRETO 314/2006 DE 17 DE MARZO.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE) (R.D.1751/1998 DE 31 DE JULIO).

NORMAS BASICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.

ORDEN de 9-DIC-73, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 13-ENE-75.

Corrección errores: 17-FEB-76.

COMPLEMENTO DEL APARTADO I.5 TITULO I DE LA NORMA BASICA ANTERIOR.

RESOLUCION de 12-FEB-80 de la Dirección General de la Energía.

B.O.E.: 7-MAR-80.

NORMAS UNE para el dimensionamiento de tuberías, y en general cualquier otro elemento de la instalación interior de fontanería.

NORMAS TECNOLOGICAS DE LA EDIFICACIÓN DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA sobre instalaciones de abastecimiento y fontanería NTE-IFA, NTE-IFC, NTE-IFF.

ORDENANZAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (Orden Ministerial O.M.T. de fecha 9 de marzo de 1971del Ministerio de Trabajo).

REGLAMENTO DE SUMINISTROS DE AGUA dictados por la Comunidad Autónoma de Galicia.

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

NORMAS PARTICULARES Y DE NORMALIZACIÓN de la Cía. Suministradora de Agua.

Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

3. PROGRAMA DE NECESIDADES.

El dimensionado de las instalaciones interiores de suministro de agua se realiza en base a las disposiciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación, en su apartado HS4, y a la norma UNE 149201.

- Los aparatos con abastecimiento de agua en la nave son los siguientes:

CAUDAL INSTALADO DE AGUA FRÍA SANITARIA					
NAVE					
APARATO	PLANTA				
		UDS			Q instald/apar
LAVAMANOS	Q (l/s)=0,05	0			0,00
LAVABO	Q (l/s)=0,1	2			0,20
URINARIO CON GRIFO	Q (l/s)=0,15	0			0,00
BAÑERA	Q (l/s)=0,3	0			0,00
DUCHA	Q (l/s)=0,2	0			0,00
INODOR CON CISTERNA	Q (l/s)=0,10	2			0,20
LAVAVAJILLAS	Q (l/s)=0,15	0			0,00
FREGADERO	Q (l/s)=0,2	0			0,00
GRIFO AISLADO	Q (l/s)=0,15	6			0,90

Caud. INST. (L/S)	1,30			
TOTAL CAUDAL INSTALADO AGUA FRÍA (l/s)			1,30	

El caudal instalado en agua fría sanitaria es por tanto de 1,30 L/s

En la presente nave no habrá suministro de ACS, debido a que no se prevé necesaria, debido al uso que se va a destinar.

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de fontanería se compone de los siguientes elementos:

- Acometida desde la red pública
- Tubo de alimentación.
- Tubos individuales AF.
- Tubos individuales de ACS.
- Instalaciones interiores particulares.

5. MATERIALES.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces, de forma general y como mínimo, de soportar una presión de trabajo de 15 Kg/cm^2, en previsión de la resistencia necesaria para aguantar la presión de servicio y golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en cuanto a sus propiedades físicas. Tampoco alterarán ninguna propiedad del agua.

Las llaves empleadas en las instalaciones deben ser de buena calidad y no producirán perdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

En el presente proyecto los materiales utilizados son los siguientes:

- Distribución interior en aseos y tomas de nave: (PPR PN20), norma UNE EN ISO 15874.
- Acometida y tubo de alimentación a contadores: (PE-PN16), norma UNE EN ISO 12201

6. INSTALACIONES.

- ACOMETIDA.

Es la parte de la instalación que enlaza la instalación general de la nave con la tubería de la red de suministro. Se realizará una acometida en total, para abastecimiento de agua. La llave de toma se encuentra colocada sobre la red de distribución y abre paso a la acometida.

La ubicación de esta acometida tendrá lugar desde la via pública exterior, siendo su ubicación exacta definida en obra por la D.F.

La acometida a la red de distribución pública, se realizará mediante collarín de toma o mediante pieza “T”, en función de la relación existente entre el diámetro de la red y la tubería de alimentación necesaria. Las canalizaciones enterradas serán de polietileno (PN 16) en las que se dispondrán las llaves de registro general alojadas en buzón de fundición, en acera, sujetos con dado de hormigón.

A efectos de cálculo se parte del dato que la presión en la acometida es de 5 kg/cm² .

- TUBO DE ALIMENTACIÓN.

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble situada en el límite de propiedad del inmueble, con el equipo de medida en armario, ubicado en cierre de nave.

Se proyecta un tubo de alimentación de abastecimiento de agua fria, en tubería de polietileno PN16 de diámetro 32mm., que garantiza el caudal suficiente para las necesidades dispuestas. Las tuberías de alimentación discurrirán enterradas.

- DERIVACIONES

En la entrada interior al local, en la zona de entrada interior a los aseos, el abastecimiento se dividirá en tres derivaciones:

- Una alimentará a las diversas tomas de agua o grifos situados en el interior de la nave. Dicha tubería discurrirá adosada al cerramiento de fachada, descendiendo a cada una de las tomas y vestuarios en PPR PN20.
- Las otras derivaciónes alimentará a los dos aseos en tubería de PPR PN20, discurriendo en su interior, anclada a forjado superior, sobre falso techo.

Las derivaciones particulares se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Los puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Las derivaciones en zona de aseos discurrirá grapada a techo del forjado superior, sobre falso techo en las zonas en las que se dispondrá, siendo de (PP-R PN-20) UNE EN ISO 15874.

La bajada a los puntos de consumo será realizada mediante rozas en pared, de tal modo que la tubería irá empotrada.

Se colocarán llaves de corte a la entrada de cada uno de los locales húmedos. Las derivaciones a aparatos donde se utilicen canalizaciones flexibles tendrán instaladas llaves de corte individuales.

El dimensionado de los diferentes tramos interiores es el que se refleja en los planos de proyecto, superándose los diámetros interiores mínimos recogidos en las tablas del reglamento en todos los casos.

La instalación de fontanería se dispondrá a una distancia no menor de 30 cm. de toda conducción o cuadro eléctrico.

La red de distribución de agua caliente sanitaria discurrirá paralela a la distribución de agua fría, siempre por encima de ésta y a una distancia no inferior a 4 cm.

Todos los tramos de tubería que discurran empotrados se protegerán convenientemente con una coquilla flexible para evitar el contacto directo de la tubería con el paramento y garantizar la libre dilatación de la misma. El trazado de tuberías se realizará con uniones a base de piezas o accesorios tipo tes, codos y manguitos se ejecutarán con accesorios estandarizados.

El trazado esquemático de las distribuciones queda reflejado en los planos de proyecto en los que se indica los diámetros de las conducciones.

Toda la valvulería quedará accesible y los pasos a través de elementos constructivos se realizarán empleando pasamuros y mastic adecuados.

En cualquier caso se comprobará por la empresa instaladora que la presión mínima en el grifo más desfavorable es de al menos 10 m.c.a. y que las velocidades de los fluidos no son superiores a 3,5 m/s.

7. PRUEBAS.

Todos los elementos y accesorios que integran la instalación serán objeto de las pruebas reglamentarias fijadas en el CTE HS4. La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las **tuberías**, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará una bomba, que ya estará conectada y mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material, en éste caso, tuberías termoplásticos, que se considerarán como válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, se conectará la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose de nuevo a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en ésta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de calzada.

8. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.

La determinación de caudales y el dimensionado de las conducciones se realiza según CTE HS4 y la norma UNE 149201, clasificando los cuartos húmedos según el caudal demandado por aparatos y el número de grifos instalados, tanto para el circuito de agua fría como el de caliente.

8.1.-Cálculo De Caudales

Se toman los siguientes caudales instantáneos mínimos que con independencia del estado de funcionamiento de los restantes deben recibir los aparatos domésticos para una utilización adecuada.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Caudales mínimos instantáneos de suministro

La tabla 2.1 recoge los caudales mínimos admisibles, por lo que pueden emplearse caudales mayores de diseño si se considera oportuno.

En el dimensionado, deberán tenerse en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

Aplicando los criterios descritos, calculamos los caudales de cada tubería de agua fría aplicando, a partir de la suma de los caudales instantáneos mínimos ya descritos, calculados según las formulas siguientes, sacadas de la norma UNE 149201
Utilizaremos la determinación de caudal en edificios de uso OFICINAS:

Determinación del caudal de cálculo o caudal simultáneo según apartado 5 de la Norma UNE 149201:2017

Tipo de edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s		
		Si todo $Q_{min} < 0,5$ l/s	Si algún $Q_{min} \geq 0,5$ l/s	
			$Q_t \leq 1$ l/s	$Q_t > 1$ l/s
Edificios de viviendas	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$			
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83$	$Q_c = 0,692 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_c = 4,3 \times (Q_t)^{0,27} - 6,65$			
Edificios de hospitales	$Q_c = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25$			

Tipo de edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s		
		$Q_t \leq 1,5$ l/s	$Q_t > 1,5$ l/s	
Edificios de escuelas, polideportivos	$Q_c = -22,5 \times (Q_t)^{0,5} + 11,5$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 4,4 \times (Q_t)^{0,27} - 3,41$	

Donde:

Q_t es el caudal total instalado (suma de los caudales mínimos de cada aparato Q_{min} según la tabla 2.1 del DB HS4)

Q_t es el caudal simultáneo de cálculo

Se detallan, al final de esta memoria, en el anexo de cálculos, el cálculo de caudales y sus simultaneidades correspondientes en cada suministro considerado.

8.2. Cálculos de diámetros.

Para realizar el cálculo de diámetros se fijan como parámetros las velocidades máximas en las distintas zonas de la Instalación, siendo éstas las entre 0,5 m/s y 3,5 m/s en tuberías termoplásticas y multicapa.

Conocido el caudal en cada tramo, y con las velocidades máximas se calcula la sección necesaria:

$$S = \frac{Q\ (l/s) * 1000}{V\ (m/s)}\ mm^2$$

$$D = \sqrt{4 * s/\sqrt{}}\ mm$$

Conocido el diámetro, al elegir uso comercial, se vuelve a calcular la velocidad normal del tramo.

$$V = \frac{4 * Q}{\sqrt{} * D^2}\ m/s$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido, se calculan las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de Flamant, cuya expresión es:

J (mcda) = F * V 1,75 (m/s) * D 1,25 (m)

Siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo, cuyos valores son de 0,00070 para tuberías rugosas y de 0,00056 en tuberías lisas.

8.3. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.
- En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se reflejan en el anexo de cálculos adjunto al final de la memoria, los caudales de cálculo, diámetros y velocidades obtenidos y presiones en los distintos puntos de la instalación.

8.5. Resultados del dimensionado de la instalación de fontanería.

A continuación se muestra la tabla de cálculos realizada conforme a la norma UNE anteriormente indicada, donde se puede comprobar que la velocidad del agua no pasa en ningún caso de 3,5 m/s.

DIMENSIONADO INSTALACIONES DE FONTANERÍA SEGÚN UNE 149201:2008										
NAVE REPARACIÓN DE REDES EN CELEIRO										
Ubicación	Qt (l/s)	Qc(L/s)	V (m/s)	Di(mm)	Material	De(mm)	Di (mm) INSTALADO	V real (m/s)	Longitud (m)	P (mmca)
Alimentación general desde acometida	1,30	0,63	2,00	19,99	PE PN16	32x3,0	26,00	1,18	1,00	53,17
Alimentación desde hasta derivación interior de nave	1,30	0,63	2,00	19,99	PPR PN20	32x5,4	21,20	1,78	3,00	420,56
Alimentación a nave (6 grifos aislados)	0,90	0,51	2,00	18,03	PE PN16	32x5,4	21,20	1,45	4,00	390,71
Alimentación en nave (4 grifos aislados)	0,60	0,40	2,00	16,00	PE PN16	25x4,2	16,60	1,86	5,80	1191,85
Alimentación en nave (3 grifos aislados)	0,45	0,34	2,00	14,63	PE PN16	25x4,2	16,60	1,55	16,70	2509,71
Alimentación en nave (2 grifos aislados)	0,30	0,26	2,00	12,78	PE PN16	20x3,4	13,20	1,88	16,70	4651,35
Alimentación en nave (1 grifo aislado)	0,15	0,15	2,00	9,79	PE PN16	20x3,4	13,20	1,10	16,70	1825,12
Alimentación a marpol y anexo a nave (2 grifos aislados)	0,30	0,26	2,00	12,78	PE PN16	20x3,4	13,20	1,88	9,50	2645,98
Alimentación a anexo a nave (1 grifo aislado)	0,15	0,15	2,00	9,79	PE PN16	20x3,4	13,20	1,10	12,00	1311,47
Alimentación a aseo	0,20	0,19	2,00	11,01	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	1,00	165,33
Alimentación a aseo adaptado	0,20	0,19	2,00	11,01	PPR PN20	20x3,4	13,20	1,39	2,00	330,65

PRESIÓN MÍNIMA NECESARIA	
PUNTO CONSIDERADO: GRIFO AISLADO EN NAVE	
Causa de la variación de presión	mca
Presión mínima en descarga	10
Presión debido a altura manométrica	3,5
Presión debido a diferencia cota entre acometida y punto entrada edificio	0
Pérdida de presión en punto más desfavorable (grifo aislado en nave)	11,0
Pérdida de presión en accesorios	2,0
Presión mínima en derivación a oficinas	26,5

HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

1. GENERALIDADES

Se proyecta la instalación de saneamiento para evacuación de aguas residuales de los aseos, recintos interiores de nave y almacén de residuos de una nave industrial destinada a almacenamiento y reparación de redes y almacén de residuos, conectando las arquetas de registro de aguas residuales procedentes de del interior de nave con arqueta exterior de la nave, en el viento suroeste , que conectará con la red general. Antes de su vertido a la red general, se instalara una fosa séptica para la recojida de agua en aseos, asi como un separador de hidrocarburos para filtrar las aguas procedentes del interior del almacén de residuos.

Las aguas pluviales del edificio procedentes de la cubierta se recogerán en varios canalones rectangulares o tipo cornisa de tipo metálico ubicados en la cubierta y discurriendo por dieciocho bajantes de 125mm de diámetro ejecutadas en PVC hasta la solera, vertiendo las aguas en la urbanización, disponiendo una rigola exterior donde las aguas serán trasladadas a la red de saneamiento existente. A la red general de saneamiento se conectarán todas estas aguas, no disponiéndose de red separativa de aguas.

Servirá de base para la ejecución de las obras y su posterior tramitación ante los organismos competentes.

2. NORMATIVA

En la redacción del proyecto de esta instalación se ha tenido presente la normativa vigente, tanto de obligado cumplimiento como de carácter consultivo:

DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). REAL DECRETO 314/2006 DE 17 DE MARZO.
- NORMAS Y CONDICIONES SEÑALADAS POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO
- NORMAS UNE CORRESPONDIENTES A TUBERÍAS Y DEMÁS ELEMENTOS.

DE CARÁCTER CONSULTIVO

- NORMAS TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN NTE-ISS:
- “INSTALACIONES DE SALUBRIDAD: SANEAMIENTO"
- NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN: NTE-ISA:
- "INSTALACIONES DE SALUBRIDAD: ALCANTARILLADO"

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y SISTEMA PROPUESTO

El sistema elegido en la ejecución de la nave, es el del tipo denominado separativo desembocando las aguas pluviales a una red distinta a las de aguas residuales procedentes del interior.
Actualmente no se dispone de una red separativa en el exterior, por lo que todas las aguas se avacuarán a esa red, pero se ejecutará la red interior de saneamiento en previsión de que futuriblemente pueda existir dicha red separativa

3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas de procedencia pluvial de cubierta, será mediante canalones exteriores rectangulares o tipo cornisa y transportadas por bajantes que discurren adosadas a los pilares y paramentos verticales, desaguando en la urbanización existente, en los puntos actuales disponiéndose de una rigola exterior para conducción de estas aguas a la red general de pluviales.

3.2 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Las aguas fecales o residuales de los aseos son recogidas en los puntos de descarga de lavabos e inodoros, y trasportadas mediante colectores enterrados, hacia una fosa séptica donde se permite un tratamiento biológico de las aguas residuales, previo vertido a la red general.

Las aguas residuales procedentes del almacén de residuos, se recogerán en una canaleta con rejilla que verterán sus aguas a un separador de hidrocarburos, donde se filtrarán estas aguas previo vertido a la red general mediante una red de colectores enterrada.

Las aguas residuales procedentes del interior de la nave de almacén y reparación de redes, son las recogidas en los sumideros, derivadas de los grifos aislados instalados, se tratará de aguas limpias, procedentes principalmente de la limpieza del establecimiento, por lo que se ha propuesto su vertido directo a la red general de saneamiento existente.

Las redes de residuales enterradas dispondrán de una pendiente mínima del 2%. En este caso, la conexión con el pozo general, tendrán lugar en la el viento suroeste de la nave.

4. COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO

4.1.- REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Para la evacuación de las aguas residuales desde los aparatos sanitarios, partiremos con red de desagües en tubería de PVC, que satisfarán los condicionantes exigidos por la Normativa vigente (UNE-EN-1329,1401, 1453,1566, y 1452).

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.

En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

La altura de cierre hidráulico en todos los sifones individuales estará comprendida entre 50 y 70 mm. Todos los cierres hidráulicos serán registrables, pudiéndose realizar su mantenimiento desde el propio local húmedo, por lo que en ningún caso quedarán tapados u ocultos que ello lo imposibilite.

Las tapas de los botes sifónicos dispondrán de cierre hermético y será estanco.

En los ramales de más de 5 metros de distancia, se dispondrá de una válvula de aireación terciaria entre el ultimo y penúltimo aparato, para su correcta evacuación.

El diámetro interior mínimo de las conducciones no será bajo ningún concepto inferior a:

Tabla 4.1 UDs 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
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Además, para el buen funcionamiento de la red, se tratará de evacuar rápidamente el agua de los aparatos sanitarios, por lo que los desagües y colectores horizontales tendrán pendientes según:

- para ø <100 ptes. entre 2% y 4%
- para ø >100 ptes. entre 1% y 4%

4.2.- BAJANTES

Las bajantes mantendrán la sección constante en todo su recorrido, y salvo desvíos puntuales mantendrán su trazado vertical a lo largo del mismo. En los tramos donde es preciso desviarlas y cambiar su trazado, se tratarán como albañales o conductos horizontales suspendidos atendiendo a los requisitos de éstos.

Las sujeciones de bajantes se recibirán a elementos portantes, disponiendo de las abrazaderas y accesorios correspondientes en los alojamientos previstos. La distancia entre abrazaderas cuando la tubería discurre vertical estará entre 1 y 2 m. La unión entre los accesorios de acometida y bajante se realizarán por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante en el otro (anillo adaptador), montando la tubería a media carrera de la copa a fin de absorber dilataciones o retracciones.

Cuando se produzcan encuentros entre las bajantes con las redes horizontales de colectores, se realizarán con los accesorios estándar homologados.

Los encuentros de las bajantes con las redes horizontales de colectores enterrados, se realizará mediante arquetas registrables cuya dimensión mínima será la indicada en el CTE, en función del diámetro del colector de salida.

4.3.- REDES DE COLECTORES

Las uniones de cada bajante a la red horizontal de colectores, se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de anillo adaptado.

Las conducciones suspendidas de los forjados techo se sujetarán a éstos mediante abrazaderas, las cuales se adaptan al diámetro de las tuberías y rodean completamente la misma, estableciéndose puntos fijos y deslizantes que permitan las dilataciones de la red. En todo caso, se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios.

La separación entre abrazaderas, cuando se coloque la tubería horizontalmente, será 10 veces el diámetro de la tubería.

Se utilizarán silletas o trapecios de fijación, cuando la generatriz superior de los conductos quede a más de 25 cm. del forjado que los sustenta, que irán anclados en ambos sentidos del eje de la conducción, evitándose el desplazamiento por pandeo del soporte.

Todas las tuberías horizontales se montarán con las pendientes indicadas en los planos o establecidas como mínimas por las Normas, y bajo ningún concepto presentarán contrapendientes.

Los desvíos, cambios de dirección, encuentros, etc., se resolverán con los accesorios estándar homologados y en los encuentros de dos canalizaciones de uso simultáneo sobre una tubería común, se utilizarán preferiblemente encuentros en forma de “espina de pez”, direccionalmente colocados a favor de las aguas. Bajo ningún concepto se curvarán o manipularán aleatoriamente los tubos.

En la red de colectores colocada en interior de zócalo se dispondrán registros en:

- Al inicio del colector.
- En cada encuentro de colectores.
- Cada 20 metros como máximo.
- Previo al punto de vertido.

Serán resueltos mediante la pieza de accesorio adecuada colocada con el registro en la parte superior de la generatriz del tubo.

Todo colector enterrado irá apoyado sobre un lecho de hormigón previo apisonado del terreno, intercalándose arquetas de paso y cambio de sentido y conexión de forma que dispongan de los semitubos necesarios para la buena circulación de las aguas. Se intercalarán las arquetas registrables necesarias colocadas a una distancia máxima de 25 metros.

El encuentro entre colectores enterrados se realiza siempre dentro de arquetas mediante semitubos adecuados en forma de espina de pez. A cada lado de la arqueta sólo acometerá un colector.

El tamaño de las arquetas queda indicado en planos y presupuesto, y en todo caso no serán inferiores a las indicadas en el CTE HS5 y determinadas en función del diámetro de salida.

4.4.- ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

5. DIMENSIONADO

5.1 Cálculo De La Red De Residuales.

Para las redes de fecales se utiliza el método de las unidades de descarga.

En la tabla 4.1, la cual se reproduce, se indica la equivalencia entre aparatos sanitarios y unidades de descarga, en función de si se trata de uso público o privado, también indica el diámetro mínimo de los ramales de conexión:

Tabla 4.1 UDs 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
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

El número de unidades de cada aparato tomadas en consideración para los cálculos son:

Conexión con fosa séptica

Lavabo	2 ud.
Inodoro	2 ud.

Las unidades de descarga consideradas son: 14 uds

Conexión con separador de hidrocarburos

Sumidero	1 ud.

Las unidades de descarga consideradas son: 3 uds

Red de grifos aislados interiores de nave

Sumidero	5 ud.

Las unidades de descarga consideradas son: 15 uds

Para el cálculo de las arquetas y colectores enterrados de la red de residuales tendremos en cuenta el nº de aparatos recogidos por cada una y en función de las unidades de descarga y pte. del tramo, obtenemos los diámetros.

Los colectores de residuales, han sido propuestos con una pendiente del 2%, siendo dimensionadas en 125mm de diámetros, lo que permite evacuar hasta 480 unidades de descarga, según la tabla 4.5 del CTE-DB-HS-5, la cual se reproduce a continuación, para su fácil comprobación.

Por tanto se concluye que los diámetros de los colectores propuestos son suficientes para garantizar la correcta evacuación de las aguas fecales, pues la suma de todas las unidades de descarga es de 32 unidades, valor muy inferior al indicado como máximo. Por lo que con los diámetros de 125 mm en los colectores generales, cumplimos holgadamente lo indicado como mínimo, siendo sobredimensionadas hasta este diámetro debido a su larga distancia hasta ser evacuadas totalmente de la edificación.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Arquetas.

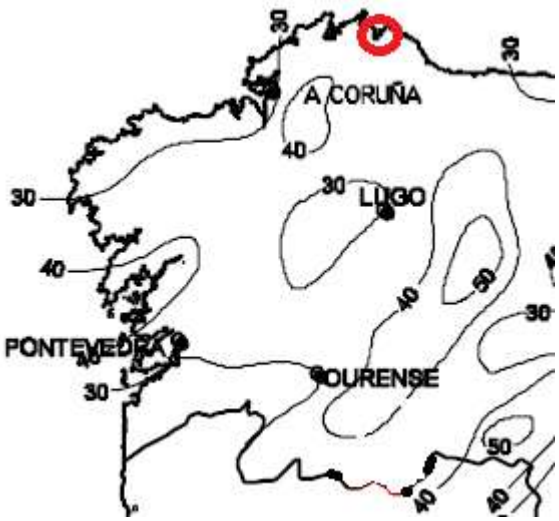
Las dimensiones de las arquetas de paso y registro se dimensionan de acuerdo al CTE HS5 en función del diámetro del colector que sale de ellas.

Diámetro del colector de salida	Dimensiones de la arqueta
110	40x40 cm
125	40x40 cm
160	50x50 cm
200	60x60 cm

5.2Cálculo De La Red De Pluviales.

El cálculo de las canalizaciones se efectúa considerando el caudal aportado por las bajantes de cubierta y en función de la zona pluviométrica. Para:

Puerto de Celeiro, Viveiro, Lugo: Encontrnadose entre los 30 y 40 mm/h, se tomará como valor de 40mm/h (el mas desfavorable) - Zona A



Aplicando estos datos a las curvas de Intensidad-Duración en el caso más desfavorable de un tiempo de concentración de 10 min., y periodo de retorno de 10 años se obtiene:

Im = 125 mm/h

e = coeficiente de escorrentía, que en cubiertas y zonas pavimentadas = 1

Como se ha indicado anteriormente, las aguas de procedencia pluvial de cubierta, será mediante canalones y transportadas por bajantes que discurren adosadas a los pilares y paramentos verticales, desaguando en una red

existente que conducen las aguas hasta las arqueta o pozo general de aguas pluviales ubicada exteriormente en el viento suroeste de la nave.

Calculo de la red de evacuación de aguas pluviales procedentes de cubierta.

Canalones.

Se han propuesto canalones de tipo rectangular o cornisa, equivalente a un diámetro nominal de canalón de 150 mm, con pendiente del 1% que proporcionará una evacuación de 125 m^2 aproximadamente de cubierta, siendo la superficie evacuada por una zona de canalón más desfavorable de 62 m^2, por tanto, suficiente para este caso.

4.2.2 Canalones

1 El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$f = i / 100$ (4.1)

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la intensidad pluviométrica de esta zona será 125mm/h

Bajantes

La superficie de la cubierta a la que sirven es de 1076 metros cuadrados, en la zona de nave, que requerirán de 8 sumideros según la tabla adjunta (uno cada 150$m^{2)}$. En este caso, se propone disponer de 16 sumideros con sus correspondientes bajantes, siendo muy sobredimensionadas para su correcta evacuación, siendo suficiente para este caso.

En la zona anexa de almacenaje, la superficie de la cubierta a la que sirven será de 106,50 metros cuadrados, que requeriría de 2 sumideros según la tabla adjunta. En este caso, se propone disponer de 2 sumideros con sus correspondientes bajantes, siendo sobredimensionadas para su correcta evacuación.

4.2.1 Red de pequeña evacuación de *aguas pluviales*

1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

A continuación se indica la superficie que evacúa la bajante más desfavorable de cada canalón y sus dimensiones.

CÁLCULO DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Tramo	**Superficie aprox. de cubierta y terrazas**	**Caudal**	**Pendiente**	**Diámetro**		**Longitud aprox.**
				Cálculo	**Elegido**	

	(m^2)	(l/s)	(%)	(mm)	(mm)	(m)

BAJANTES PLUVIALES EN NAVE

Más desfavorable en canalón situado más al este (bajante más al este)	92	3,20	>100	63	**ø125**	5,00

BAJANTES PLUVIALES EN SALA ANEXA DE ALMACENAMIENTO

Más desfavorable en canalón interior situado más al norte	54	1,86	>100	50	**ø125**	3,30

Con los diámetros propuestos, cumplimos holgadamente, ya que según se indica en la tabla 4.8 de CTE-DB-HS5, un diámetro nominal de 125mm^2 de la bajante, es capaz de evacuar una superficie máxima de 805 m^2 (92 m^2 en la más desfavorable).

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m²)	*Diámetro nominal de la bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2 Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

COLECTORES ENTERRADOS INTERIOR DE NAVE

No se proponen colectores enterrados para el saneamiento de pluviales, debido a que esta aguas evacuarán las aguas de lluvia a los actuales puntos de vertido

6.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Válvulas de desagüe

1.- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
2.- 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. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
3.- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

1.- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajan-te a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
2.- 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.
3.- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
4.- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
5.- 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.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

1.- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
2.- 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.
3.- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm 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.
4.- 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.
5.- 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.
6.- Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
7.- 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.

Ejecución de las bajantes

1.- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe 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, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo (mm)	40	50	63	75	110	125	160
Distancia (m)	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

2.- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

3.- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

4.- Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

5.- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

6.- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

7.- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

8.- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Ejecución de la red horizontal colgada

1.- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

2.- 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.

3.- En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

4.- La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm.

b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

5.- Aunque se debe 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.

6.- 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.
7.- 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.
8.- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
9.- 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.

Ejecución de la red horizontal enterrada

1.- 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.
2.- 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.
3.- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
b) 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.

4.- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Ejecución de las zanjas

1.- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
2.- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

<u>Zanjas para tuberías de materiales plásticos</u>

1.- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.
2.- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
3.- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
4.- La base de la zanja, 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 en el párrafo anterior.

<u>Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres</u>

1.- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.
2.- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

3.- 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.

Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

Arquetas

1.- Si 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 H-100 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.

2.- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

3.- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

4.- 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.

Pozos

1.- Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

7.- PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

8.- MATERIALES UTILIZADOS

La red de colectores enterrados (pluviales y residuales) se diseña con tubería de PVC según norma UNE-EN 1401.

9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

1.- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2.- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3.- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4.- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5.- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

6.- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7.- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.02.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (CTE DB-HR)

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

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

.

No es de aplicación en naves industriales.

3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "*Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía" .*"

0. HE-0: Limitación del consumo energético

No es de aplicación en naves industriales.

1. HE-1: Limitación en la demanda energética

No es de aplicación en naves industriales.

2. HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Para el cálculo de la instalación de climatización y ventilación, será de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), aprobado en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por ser éste un edificio que entra dentro del ámbito de aplicación del Reglamento.

También aplica el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

ACS

En este establecimiento no habrá producción de ACS, por lo que no procede mayor justificación.

CLIMATIZACIÓN

En este establecimiento no se propone disponer de ningún sistema de climatización, debido al uso al que se destina, por lo que no procede mayor justificación.

VENTILACIÓN

a) Nave destinada a almacenaje y reparación de redes

En la zona de nave, destinada a zona de almacenaje y reparación de redes, las condiciones de ventilación para salubridad está reguladas por el Decreto de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, el cual exige 30 m3/h/trabajador, y no por el RITE (ver apartado correspondiente).

Este recinto contará con ventilación natural permanente, mediante espacios huecos continuos bajo el perímetro de todo el lucernario en cubierta, que se dispone en toda la zona de nave, próximo a la zona de cumbrera, de tal modo que se favorece el efecto corriente. Serán complementadas con el uso durante la jornada laboral de los portales de entrada.

En los momentos de carga y descarga de material (redes), debido a sus grandes dimensiones, se dispondrá, al menos, de un portal de acceso abierto, proporcionando un hueco de ventilación de 20,00 m2.

b) Anexo a nave destinada a almacenaje

En esta zona, las condiciones de ventilación para salubridad están reguladas por el Decreto de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, el cual exige 30 m3/h/trabajador, y no por el RITE (ver apartado correspondiente).
Este recinto contará con una gran ventilación natural permanente, mediante espacios huecos continuos a partir de 2 metros de altura en fachada, altura donde se terminará el cerramiento exterior, siendo totalmente sin ningún tipo de cerramiento hasta cubierta, en todas las fachadas exteriores, con una superficie hueca total de 35 m^2 aproximadamente, de tal modo que se favorece el efecto corriente. Siendo casi como un recinto abierto con gran ventilación natural.

c) Marpol o almacén de residuos

En este recinto, también se dispondrá de una gran superficie de ventilación. Los portales o carpintería de acceso que se propone en toda su fachada exterior, será elaborada mediante rejas Tramex. Esta carpintería será de 7,95x3,29m (26,15 m^2), que proporcionará un hueco de ventilación de 18,30 m^2, siendo la superficie útil del local de 21,20 m^2.

d) Aseos

El aire de los aseos será extraído, a razón de 54 m3/h en cada aseo personal, estando funcionando en extracción conjuntamente con el encendido de la iluminación en la estancia, por tanto en depresión, evitando la entrada de olores al almacén. La entrada de aire tendrá lugar por medio de rejillas de transferencia o huecos en contacto con el local contiguo.

HE-3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

No es de aplicación para edificaciones de uso industrial.

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
  - renovación o ampliación de una parte de la instalación
  - cambio de uso característico del edificio.
  - cambios de actividad en una zona del edificio.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:
- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) los edificios 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;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2.
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

> Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo. De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial no está excluida de la aplicación de esta sección

No obstante, en el anexo correspondiente se adjunta el cálculo correspondiente a la instalación de iluminación, en el que puede comprobarse que aunque no sea de aplicación, se cumple con el VEEI en en todas las zonas, así como que los encendidos en la zona de almacén se realizarán por medio de telerruptores y pulsadores, sin necesidad de operar sobre los cuadros de protecciones, asi como detectores de movimiento en la zona de aseos.

El *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite ($VEEI_{lim}$) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

1.- Justificación del VEEI

Para justificar el cumplimiento del HE-3, será necesario calcular el Valor de Eficiencia Energética de la Iluminación, según la fórmula que se indica:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia de la *lámpara* más el *equipo auxiliar* [W];

S la superficie iluminada [m^2];

E_m la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux]

Los cálculos del VEEI se han realizado mediante el programa informático DIALUX, cuyos resultados se adjuntan en el anexo correspondiente.

Valores límite, según su uso en el caso que nos ocupa:

Para aseos, vestíbulos, vestuarios y circulaciones - “Zonas comunes en edificios no industriales” => 6,00

Para archivos, almacenes y cuarto de instalaciones – “Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas” => 4,0

Para recintos interiores no descritos – “Recintos interiores no descritos en este listado” => 4,0

En el anexo correspondiente a cálculos lumínicos, se describe la iluminación en cada una de las estancias, así como las luminarias a utilizar, pudiendo comprobar, al igual que en la tabla siguiente, que en ningún caso se sobrepasan los valores límite de eficiencia energética anteriormente expuestas.

ESTANCIA	VEEI LÍMITE	VEEI CALCULADO	CUMPLIMIENTO
NAVE DE ALMACENAMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES	4,0 W/m^2/100 lux	0,79 W/m^2/100 lux	CUMPLE
ANEXO A NAVE	4,0 W/m^2/100 lux	1,16 W/m^2/100 lux	CUMPLE

MARPOL	4,0 W/m^2/100 lux	2,98 W/m^2/100 lux	CUMPLE
ASEO ADAPTADO	6,0 W/m^2/100 lux	1,88 W/m^2/100 lux	CUMPLE
ASEO	6,0 W/m2/100 lux	2,62 W/m2/100 lux	CUMPLE
VESTIBULO ASEOS	6,0 W/m2/100 lux	2,52 W/m2/100 lux	CUMPLE

2.- Justificación de la potencia instalada

Asimismo, la potencia máxima para iluminación en usos que no sean aparcamiento con iluminancia media inferior o igual a 600 lux, será de 10W/m^2, según se indica en la tabla 3.2 que se adjunta:

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal (lux)*	Potencia máxima a instalar (W/m²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Con el anexo de cálculos lumínicos expuesto, se puede comprobar que no se sobrepasa este valor de potencia máxima instalada ya que la potencia por metro cuadrado en las estancias, se encuentran por debajo de este valor (5,43 W/m^2 en aseo, siendo esta la más desfavorable.).

a) Sistemas de encendido y apagado

La iluminación del local que nos ocupa será puesta en funcionamiento y/o parada según se indica:

- El alumbrado de todo el local será realizado por medio de interruptores o pulsadores de empotrar o de superficie, ubicados cerca de las diferentes puertas de acceso a cada estancia. En el caso de los recintos en aseos, serán mediante detectores de movimiento regulables en cuanto al tiempo que permanecerán encendidos
- Asimismo en las nave de almacenamiento y reparación de redes, el alumbrado será encendido y apagado por pulsadores que accionarán telerruptor en cuadro.

En ningún caso será necesario el actuar sobre los cuadros eléctricos para encender la iluminación, tratándose de elementos de protección y no de uso cotidiano.

b) Existencia de un control de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Las únicas zonas con gran entrada de luz natural serán el anexo a nave y el marpol, debido al gran espacio de ventilación con el que contará. Debido al uso exporadico con el que contarán y al uso que se destina, no se propone la instalación de un control de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural. Indicar nuevamente que en el uso Industrial no es de aplicación el presente decreto.

c) Plan de mantenimiento.

Para mantener las instalaciones de iluminación se realizará el cambio de lámparas, la limpieza de luminarias, y también el reajuste o la reorientación de proyectores y luminarias orientables.

El objetivo del mantenimiento es en primer lugar la garantía de la iluminancia mínima indicada, es decir, la limitación de la ineludible depreciación de flujo luminoso en una instalación de iluminación. Razones para esta disminución son tanto lámparas fundidas y la sucesiva pérdida del flujo luminoso de las mismas como el empeoramiento del rendimiento óptico debido al ensuciamiento de reflectores o cierres de luminarias. Para evitar una disminución del

flujo luminoso, es imprescindible realizar periódicamente un cambio de todas las lámparas así como la limpieza de las luminarias. También los aspectos cualitativos pueden ser decisivos para el mantenimiento. Así, una sola lámpara defectuosa en un grupo dispuesto geométricamente en una línea luminosa puede significar una molestia considerable.

Será necesario cambiar las lámparas una vez agotadas las horas útiles de iluminación indicadas por el fabricante y limpiarlas y reorientarlas una vez al año. Asimismo se propone disponer de un servicio técnico que haga una revisión mensual para cambiar lámparas fundidas o que no funcionen correctamente.

HE4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir lademanda de agua caliente sanitaria

La presente memoria detalla y justifica la sección HE4 del CTE, referente a la "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS" en los edificios de nueva construcción.

Esta sección es aplicable a los edificios de nueva construcción o reforma en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a los 100 l/día.

1 Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

En el caso que nos ocupa, el establecimiento contará con un máximo puntualmente de diez trabajadores destinados a la reparación de las redes, es decir, estas personas, para el desarrollo normal de su trabajo, no requieren de una ducha al final de la jornada laboral, no disponiendo de uniforme de trabajo. No siendo un trabajo sudoroso. En este caso no se propone la producción de ACS en el establecimiento debido a que el desarrollo laboral de los operarios no lo requiere.

Puesto que no existirá consumo de ACS, resulta obvio que no es obligatorio el disponer de suministro complementario de ACS mediante apoyo solar.

HE-5.- Generación mínima de energía eléctrica

El cumplimiento de esta exigencia es de aplicación para edificios con uso distinto al residencial privado, en edificios de nueva construcción de superficie construida de más de 3.000 m^2. Según se indica en la tabla adjunta:

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²

b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

2 En aquellos edificios en los que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptará la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

En la nave que nos ocupa, la superficie de la nave de almacenamiento, es inferior a los 3.000 m^2, por lo que NO resulta exigible, según se deduce del ámbito de aplicación de la Sección HE 5.

AN ANEXOS

AN ANEXOS

AN1.$_{IN}$ Anexo de instalaciones del edificio

1. Instalación eléctrica
2. Cálculos lumínicos
3. Cálculo de iluminación de emergencia
4. Fichas técnicas luminarias

AN2.$_{GE}$ Estudio geotécnico de la parcela

AN3.$_{po}$ Plan de obra

AN4.$_{PM}$ Propuesta de estudio de reparación, conservación y mantenimiento

AN5.$_{NO}$ Normativa de obligado cumplimiento

AN6.$_{RP}$ Resumen general de presupuesto

AN7.$_{BSS}$ Proyecto Básico de Seguridad y Salud

ANIN. ANEXO DE INSTALACIONES

1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1.- GENERALIDADES

La instalación eléctrica de baja tensión de la nave partirá de la arqueta de suministro eléctrico existente justo delante de la misma, perteneciente a la distribuidora y ubicada en viario público, próxima al límite de la propia nave.

De la citada arqueta sale una línea subterránea, bajo tubo de PVC CANAFLEX diámetro 125mm, hasta la pared en la que se ubicará el contador de electricidad;

Se instalará empotrado en el cierre de la nave, un equipo de protección y medida para suministros trifásicos. La línea que alimenta a este equipo recibe la denominación de acometida y pertenece a la compañía suministradora, siendo a cargo de la compañía y según definición de la misma.

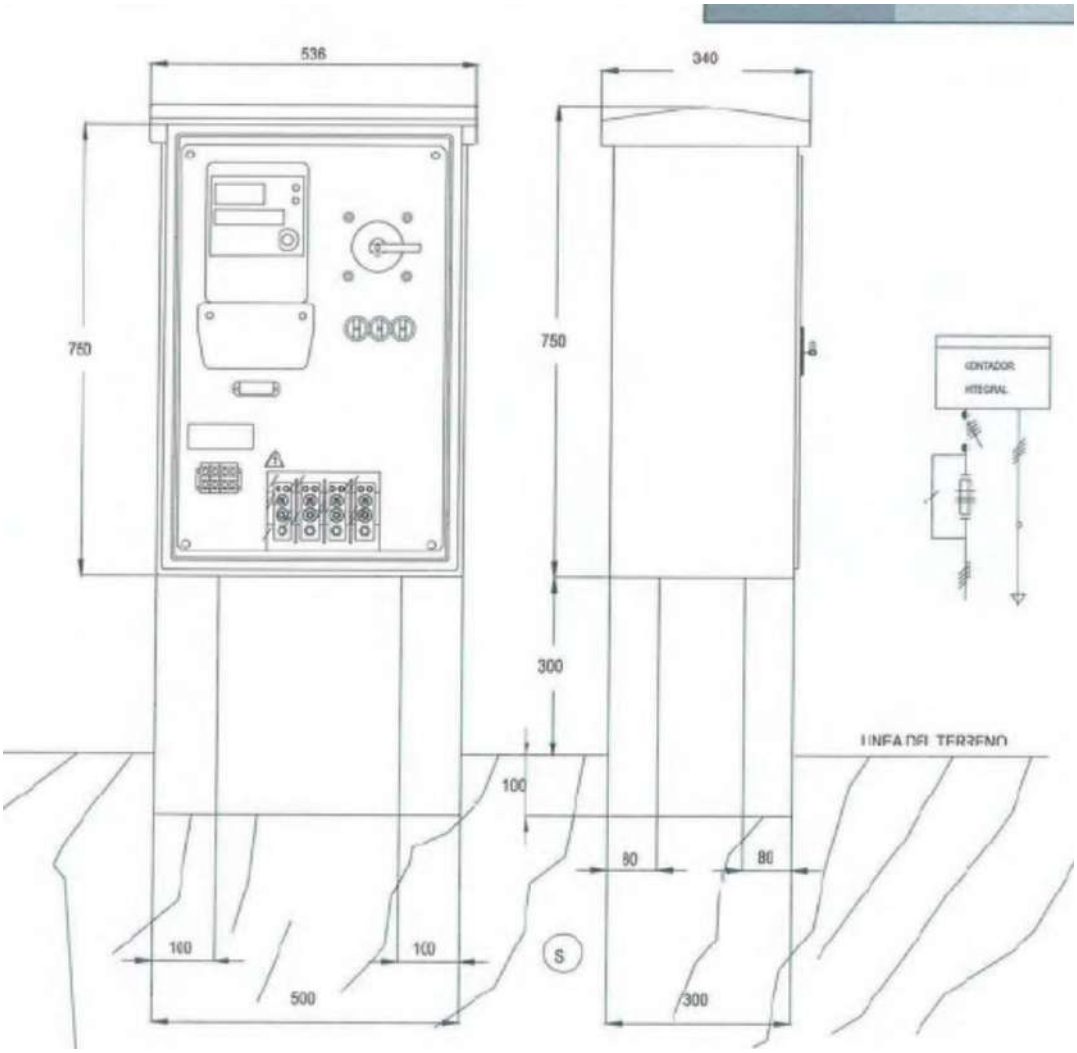
En toda la zona de almacenaje y reparación de redes se garantizará un grado de protección IP-55, puesto que puede llegar a encontrarse un ambiente húmedo.

1.2.- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Puesto que se trata de suministrar energía a un único usuario, se dispondrá de un Cuadro General de Protección y Medida (CGPM), homologado por la distribuidora, el cual irá empotrado en el cierre exterior de la nave, en el límite con el viario público, descrito en el punto anterior, estando el punto de lectura del contador a 1,30 m sobre nivel de acera.

El CGPM irá dentro de una hornacina de poliéster refozado con fibra de vidrio, con puerta, con cierre homologado por la distribuidora, disponiendo de ventilación natural, presentando el conjunto un grado de protección IP-43 e IK-09.

La hornacina contendrá en su interior los fusibles de corte por fase, así como espacio para un contador electrónico de tipo integrado, de tipo trifásico, con lectura activa clase 1, lectura reactiva clase 2 y maxímetro.



1.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual une los fusibles de la CGPM con el cuadro general de protección de la instalación.

Esta línea discurrirá superficialmente grapada a cerramientos en interior de tubo de PVC rígido, siendo los conductores de tipo unipolar, tensión de aislamiento de 1000V, aislamiento tipo RZ1-k As, en interior de tubo tubo PVC rígido de diámetro 50mm.

La línea estará compuesta por cuatro conductores unipolares de 16 mm^2 de sección para las fases, con los correspondientes conectores de empalme.

1.4.- CUADRO DE PROTECCIONES PRINCIPAL

El cuadro principal de protecciones estará ubicado próximo al acceso peatonal a la edificación.

El cuadro será doble (fuerza y alumbrado), montaje en superficie, de tipo metálico, protección IP-55, dotado de puerta y de cierre con llave, disponiendo en su interior de las protecciones indicadas en el esquema unifilar del documento de planos.

Los conductores en el interior del cuadro dispondrán de terminales, respetarán el código de colores y los conductores de tierra serán unidos por medio de bornero homologado. El cuadro estará correctamente rotulado y dispondrá de un esquema unifilar en la puerta, así como los datos del instalador que ejecutó la instalación.
El cuadro de protecciones de fuerza tendrá capacidad para 72 elementos sobre carril DIN, dispondrá de un interruptor general de corte de toda la instalación, de 4x40A (27,71 kW), también se dispondrán las protecciones las líneas de alimentación a subcuadros secundarios. En todos los casos la protección será térmica y diferencial, siendo en todo caso interruptores con poder de corte de 6kA y diferenciales con sensibilidad 300 mA, en aras de garantizar la selectividad con los cuadros ubicados aguas abajo. También existirá una línea para protección de las tomas de usos varios de los aseos, así como tomas de usos varios monofásica y trifásicas.
Todas las líneas estarán debidamente protegidas, según se indica en el esquema.

En el cuadro de protecciones de alumbrado, se dispondrá de un interruptor general de 4x25A y salidas monofásicas para el alumbrado y emergencias, todas ellas protegidas térmica y diferencialmente, según el esquema unifilar. Este cuadro tendrá capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, situándose paralelo al de fuerza, siendo la apertura del cuadro con llave y la parte inferior a 100 cm sobre solera. Este cuadro dispondrá de seis diferenciales y 16 circuitos de alumbrado, de tal modo que el fallo en un circuito o fase no afecte a más de la tercera parte de la nave.
Para el encendido de las luminarias cuenta en el cuadro con un circuito para cada dos campanas, además de interruptores y un reloj con contactor para el alumbrado exterior.

1.5.- CUADRO DE PROTECCIONES SECUNDARIOS

Se dispondrán un total de cinco cuadros secundarios de usos varios, todos ellos ubicados en la zona de almacén de reparación de redes, alimentados por una línea común desde el cuadro de protecciones.
Estos sub-cuadros serán de tipo plástico, montaje superficial, garantizando un grado de protección IP-55. Cada cuadro tiene una capacidad de 48 elementos sobre carril DIN y dispondrá de un interruptor general de cabecera de 4x40A, un diferencial de 4x40A-30mA otro de 2x40A-30mA, un térmico trifásico de 16A y dos monofásicos también de 16 A.
Cada cuadro dispone de una toma CETAC trifásica 16A IP-55 (III+N+ T) y una toma CETAC y dos schuko, ambas monofásicas IP-55, estando cada base protegida por el magnetotérmico respectivo.

1.6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO EN NAVE DE REDES

La instalación de iluminación arrancará en el cuadro de alumbrado indicado, subiendo grapada a cierre lateral y discurriendo grapada cercha, s/plano, para a continuación derivar a luminarias en tubo PVC rígido, LH, montaje en superficie, unión embutida, grapado a correas para alimentar luminarias, siendo el diámetro del tubo acorde a la ITC-BT-21. El conjunto garantizará IP-54, disponiendo de prensaestopas en las conexiones con las cajas.
Todas las conexiones y derivaciones se realizarán en interior de cajas plásticas estancas de superficie.
Los conductores serán en todo caso de tipo unipolar, aislamiento de 0,75 kV, sección de 2,5 mm^2 para todos los circuitos.
Todas las protecciones eléctricas de alumbrado estarán ubicadas en el cuadro general de alumbrado anteriormente descrito. Las luminarias estarán repartidas en varios circuitos, según plano de alumbrado.
Las luminarias serán de tipo proyectores LED de 138W, IP-65, suspendidas de correas hasta la cota inferior de las cerchas, siendo en todo caso de clase I

El encendido de dichas luminarias se realizará en todo caso por medio de contactores o interruptores, no siendo necesario el acceso al cuadro de protecciones.
El alumbrado de luminarias exteriores de fachada irá por medio de conductor con aislamiento tipo RZ1-k As, de sección 2,5 mm^2, siendo el encendido realizado automáticamente por medio de reloj que acciona un contactor correspondiente.
El alumbrado convencional será apoyado con alumbrado de emergencia, el cual será de tipo autónomo, autonomía mínima de 1 hora, encendido automático cuando la tensión de red descienda del 70% de su valor nominal. Las luminarias de emergencia en zona central de la nave serán de al menos 2500 lúmenes (lámpara fluorescente estanca de 1x36 W, con kit de emergencia), ubicadas adosadas a las correas o suspendidas, siendo de 500/160/100 lúmenes las que se ubicarán sobre las puertas del recorrido de evacuación y el los puntos de emergencia. El número de luminarias y su distribución es el indicado en el plano de distribución en planta, garantizando 1 lux en los recorridos de evacuación, 5 lux en los medios de protección y cuadros eléctricos y 0,5 lux en resto, según cálculos de iluminación adjuntos.

1.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO EN ASEOS

Las líneas de alimentación a luminarias de los aseos discurrirán adosadas a techo, por encima de falso techo, por medio de taco-brida, mediante tubo PVC rígido, siendo los conductores de tipo unipolar, tensión de aislamiento de 750V, no propagadores del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As, siendo su sección de 1,5 mm^2 en todo caso.
Los encendidos se realizarán mediante detectores de presencia.
Las luminarias de los aseos serán de tipo LED de 20,5W, clase I, no regulables, montaje adosadas.
El alumbrado convencional será apoyado con alumbrado de emergencia, el cual será de tipo autónomo, autonomía mínima de 1 hora, encendido automático cuando la tensión de red descienda del 70% de su valor nominal. Las luminarias de emergencia serán de 100 lúmenes según indica en plano, garantizando 1 lux en los recorridos de evacuación, 5 lux en los medios de protección y cuadros eléctricos y 0,5 lux en resto, según cálculos de iluminación adjuntos.

1.8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA EN ALMACÉN NAVE REDES

La instalación eléctrica de fuerza en la nave de almacenaje y reparación de redes será ejecutada según se indica:

a) La alimentación a los sub-cuadros se realizará en montaje en superficie, adosada a paramentos verticales, en el interior de tubo PVC rígido LH de diámetro s/ITC-BT-21, protección IP-55. La conexión entre cuadros se realizará en cajas de derivación de superficie, IP-55. Los conductores a emplear serán de cobre, unipolares, tensión de aislamiento de 750V, tipo RZ1-k As.

b) La alimentación a tomas de corriente se realizará también en interior de tubo de PVC rígido LH de diámetro s/ITC-BT-21, IP-55, discurriendo por su interior conductores de cobre, aislados para 1kV, tipo RZ1-k As.

1.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA EN ASEOS

En todo caso la instalación eléctrica de fuerza discurrirá en interior de tubo PVC rígido, sujeto a techo con taco-brida, discurriendo superficialmente hasta los mecanismos, siendo los mecanismos (tomas de corriente) de montaje superficial. Los conductores de alimentación serán en todo caso de tipo unipolar, tensión de aislamiento de 750V, no propagadores del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As.
Toda aparamenta será estanca (IP-55), ante la posibilidad de ambiente húmedo.

1.10.- RELACIÓN DE CONSUMOS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F1: SCS	6000 W
F2: Tc húmedos	1000 W
F3: Usos varios PB	1000 W
F4.PORTAL.EXT-1	500 W
F5.PORTAL.EXT-2	500 W
F6.PORTAL.EXT-3	500 W
F7.PORTAL.EXT-4	500 W
F8.PORTAL.EXT-5	500 W
F10: T.TRIFÁSICAS	2500 W
F11: T.MONF	1200 W
F12.CENTRAL INCEND	250 W
CGA	3414.5 W
TOTAL....	17864.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3414.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 14450
- Potencia Máxima Admisible (W): 27713

La potencia instalada es inferior a la máxima admisible de la instalación, por lo que no se aplicará simultaneidad en los consumos.
Por tanto, la potencia indicada como máxima admisible es necesaria y suficiente para el correcto funcionamiento del establecimiento.

1.11.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD; ITC-BT-27

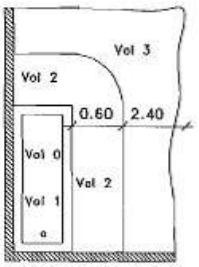
La instalación eléctrica de aseos garantizará las distancias de seguridad indicadas en la ITC-BT-27, no realizándose ningún tipo de instalación en los volúmenes 0 y 1, siendo la instalación en volumen 2 y 3 acorde al reglamento.

Volumen 0: Comprende el interior de la bañera o ducha
Volumen 1: Comprende el volumen entre el volumen 0 y un plano superior a 2,25 m y uno vertical a 60 cm de las paredes externas de la ducha.
Volumen 2: Comprende el volumen entre el 1 y un plano horizontal a 3 m y otro vertical a 60 cm
Volumen 3: Comprende el volumen entre el 2 y un plano vertical ubicado a 2,40 m.

De esta forma, toda parte de la instalación eléctrica (luminarias, cableado), distarán más de 1 m del extremo de la ducha en plano vertical o más de 2,25m en plano horizontal (volumen 2 o menos restrictivo).
Todos los mecanismos a utilizar en los vestuarios-aseos se ubicarán en volumen 3 o sin protección, serán de PVC aislante, protección IP-55 o superior, para garantizar la estanqueidad y el aislamiento.

INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO O ASEO. S/ ITC-BT-27

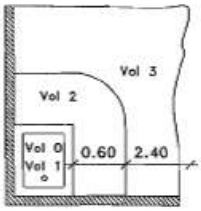
BAÑERA



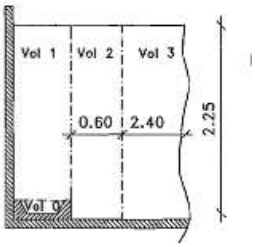
PLANTA

SECCION

DUCHA



PLANTA



SECCION

	GRADO DE PROTECCIÓN	CABLEADO	MECANISMOS (2)	OTROS APARATOS FIJOS (3)
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos (1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30mA, según la norma UNE 20.460-4-41
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos (1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.
(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669-1
(3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse en cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

1.12.- PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA

Bajo solera, a lo largo de toda la planta del edificio, se dispondrá de un conductor de cobre desnudo, de 35 mm^2 de sección que unirá toda la estructura de la edificación, conectado a varios electrodos de puesta a tierra.

Se instalarán dos arquetas de puesta a tierra del establecimiento, una en cada extremo de la nave, ambas arquetas compuestas por dos picas de acero cobreado de 2 m de longitud, conectadas con conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección, que enlazarán a la red equipotencial de la estructura.

Todas las partes metálicas de la nave serán puestas a tierra, mediante conductor unipolar de cobre, tensión de aislamiento de 750 V, color verde-amarillo y sección mínima de 6 mm^2.

Toda la iluminación será clase I (puesta a tierra), disponiéndose de conductor de tierra igual al de fase (uno por circuito).

Todas las máquinas y cuadros secundarios estarán puestos a tierra, siendo el conductor de tierra de la misma sección que el de fases.

ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Fórmulas empleadas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosj x R = amp (A)

e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senj / 1000 x U x n x R x Cosj) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosj x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senj / 1000 x U x n x R x Cosj) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$
$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
r_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.018
Al = 0.029

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.00392
Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz
I2 £ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/Ö(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xw; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xw; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
w = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

F1: SCS	6000 W
F2: Tc húmedos	1000 W
F3: Usos varios PB	1000 W
F4.PORTAL.EXT-1	500 W
F5.PORTAL.EXT-2	500 W
F6.PORTAL.EXT-3	500 W
F7.PORTAL.EXT-4	500 W
F8.PORTAL.EXT-5	500 W
F10: T.TRIFÁSICAS	2500 W
F11: T.MONF	1200 W
F12.CENTRAL INCEND	250 W
CGA	3414.5 W
TOTAL....	17864.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3414.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 14450
- Potencia Máxima Admisible (W): 27713

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 17864.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  500x1.25+17364.5=17989.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=17989.5/1,732x400x0.8=32.46 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=25x17989.5/50.27x400x25=0.89 V.=0.22 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: IGF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 14450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25+13950=14575 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=14575/1,732x400x0.95=22.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.48
e(parcial)=0.3x14575/51.06x400x25=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: F1: SCS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo:
  6000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6000/1,732x400x0.8=10.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.01
e(parcial)=80x6000/51.14x400x10=2.35 V.=0.59 %
e(total)=0.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

SUBCUADRO
F1: SCS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CETAC III+N: 16A		2000 W
CETAC I+N: 16A		2000 W
SCHUKO 16A		2000 W
	TOTAL....	6000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea: ESCS1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
  2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.16
e(parcial)=0.3x2000/51.49x400x10=0 V.=0 %
e(total)=0.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CETAC III+N: 16A

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.23
e(parcial)=5x2000/51.29x400x2.5=0.19 V.=0.05 %
e(total)=0.86% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ESCS2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo:
  4000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4000/230x0.8=21.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.86
e(parcial)=2x0.3x4000/50.62x230x10=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CETAC I+N: 16A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

I=2000/230x0.8=10.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.41
e(parcial)=2x5x2000/49.99x230x2.5=0.7 V.=0.3 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SCHUKO 16A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

I=2000/230x0.8=10.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.41
e(parcial)=2x5x2000/49.99x230x2.5=0.7 V.=0.3 %
e(total)=1.12% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
  2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2000/230x0.8=10.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.22
e(parcial)=2x0.3x2000/51.29x230x10=0.01 V.=0 %

e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F2: Tc húmedos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.01
e(parcial)=2x15x1000/51.14x230x2.5=1.02 V.=0.44 %
e(total)=0.67% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F3: Usos varios PB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.01
e(parcial)=2x8x1000/51.14x230x2.5=0.54 V.=0.24 %
e(total)=0.47% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25+500=1125 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1125/1,732x400x0.8=2.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.28
e(parcial)=0.3x1125/51.46x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F4.PORTAL.EXT-1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/230x0.8x1=3.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.82
e(parcial)=2x14x625/51.36x230x2.5x1=0.59 V.=0.26 %
e(total)=0.49% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F5.PORTAL.EXT-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/230x0.8x1=3.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.82
e(parcial)=2x32x625/51.36x230x2.5x1=1.35 V.=0.59 %
e(total)=0.82% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25+500=1125 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1125/1,732x400x0.8=2.03 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=0.3x1125/51.5x400x6=0 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F6.PORTAL.EXT-3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 49 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/1,732x400x0.8x1=1.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=49x625/51.49x400x2.5x1=0.59 V.=0.15 %
e(total)=0.38% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F7.PORTAL.EXT-4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 66 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/1,732x400x0.8x1=1.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=66x625/51.49x400x2.5x1=0.8 V.=0.2 %
e(total)=0.43% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

500x1.25=625 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=625/1,732x400x0.8=1.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.09
e(parcial)=0.3x625/51.5x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F8.PORTAL.EXT-5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 41 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  500x1.25=625 W.

I=625/1,732x400x0.8x1=1.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=41x625/51.49x400x2.5x1=0.5 V.=0.12 %
e(total)=0.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3700 W.
- Potencia de cálculo:
  3700 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3700/1,732x400x0.8=6.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.53
e(parcial)=0.3x3700/51.42x400x10=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F10: T.TRIFÁSICAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

I=2500/1,732x400x0.8=4.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.92
e(parcial)=15x2500/51.16x400x2.5=0.73 V.=0.18 %
e(total)=0.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F11: T.MONF

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

I=1200/230x0.8=6.52 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.03
e(parcial)=2x14x1200/50.96x230x2.5=1.15 V.=0.5 %
e(total)=0.73% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo:
  250 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=250/230x0.8=1.36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=2x0.3x250/51.5x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: F12.CENTRAL INCEND

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x0.8=1.36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.13
e(parcial)=2x8x250/51.49x230x2.5=0.14 V.=0.06 %
e(total)=0.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CGA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3414.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  3414.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3414.5/1,732x400x0.8=6.16 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.59
e(parcial)=1x3414.5/51.41x400x10=0.02 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

SUBCUADRO
CGA

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

G1. CAMPANAS NAVE	276 W
G2.CAMPANAS NAVE	276 W
G3.CAMPANAS NAVE	276 W
G4.ASEOS	102.5 W
G5.EMERGENCIAS R	90 W
G6. CAMPANAS NAVE	276 W
G7.CAMPANAS NAVE	276 W
G8.CAMPANAS NAVE	276 W
G9.ALMACÉN RES	368 W
G10.EMERGENCIAS S	90 W
G11. CAMPANAS NAVE	276 W
G12.CAMPANAS NAVE	276 W
G13.CAMPANAS NAVE	276 W
G14.EMERGENCIAS T	90 W

G16.PRY.FACH,PPL		152 W
G16.PRY.FACH,POST		38 W
	TOTAL....	3414.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3414.5

Cálculo de la Línea: FASE R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1020.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1020.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1020.5/230x0.8=5.55 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.32
e(parcial)=2x0.3x1020.5/51.46x230x10=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: G1. CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x1=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.19
e(parcial)=2x27x276/51.48x230x1.5=0.84 V.=0.36 %
e(total)=0.59% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G2.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x45x276/51.48x230x1.5=1.4 V.=0.61 %
e(total)=0.84% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G3.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 76 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x76x276/51.48x230x1.5=2.36 V.=1.03 %
e(total)=1.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G4.ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 102.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  102.5 W.

I=102.5/230x0.95=0.47 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=2x22x102.5/51.51x230x1.5=0.25 V.=0.11 %
e(total)=0.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G5.EMERGENCIAS R

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  90 W.

I=90/230x0.95=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x70x90/51.51x230x1.5=0.71 V.=0.31 %
e(total)=0.54% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FASE S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1286 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1286 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1286/230x0.8=6.99 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x0.3x1286/51.42x230x10=0.01 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: G6. CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x1=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.19
e(parcial)=2x27x276/51.48x230x1.5=0.84 V.=0.36 %
e(total)=0.6% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G7.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 61 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x61x276/51.48x230x1.5=1.9 V.=0.82 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G8.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 76 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x76x276/51.48x230x1.5=2.36 V.=1.03 %
e(total)=1.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G9.ALMACÉN RES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 368 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  368 W.

I=368/230x0.95=1.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.19
e(parcial)=2x40x368/51.48x230x2.5=0.99 V.=0.43 %
e(total)=0.66% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G10.EMERGENCIAS S

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  90 W.

I=90/230x0.95=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x75x90/51.51x230x1.5=0.76 V.=0.33 %
e(total)=0.56% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FASE T

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 918 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  918 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=918/230x0.8=4.99 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.26
e(parcial)=2x0.3x918/51.47x230x10=0 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: G11. CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x1=1.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.19
e(parcial)=2x45x276/51.48x230x1.5=1.4 V.=0.61 %

e(total)=0.84% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G12.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 61 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x61x276/51.48x230x1.5=1.9 V.=0.82 %
e(total)=1.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G13.CAMPANAS NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 85 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 276 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  276 W.

I=276/230x0.95=1.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x85x276/51.48x230x1.5=2.64 V.=1.15 %
e(total)=1.38% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G14.EMERGENCIAS T

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 90 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  90 W.

I=90/230x0.95=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x90x90/51.51x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.63% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: G16.PRY.FACH,PPL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 152 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  152 W.

I=152/230x0.95=0.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=2x70x152/51.51x230x2.5=0.72 V.=0.31 %
e(total)=0.54% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Contactor:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: G16.PRY.FACH,POST

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 38 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  38 W.

I=38/230x0.95=0.17 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x48x38/51.52x230x2.5=0.12 V.=0.05 %
e(total)=0.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Contactor:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

TABLAS RESUMEN DE CALCULOS ELECTRICOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	(%)	C.T.Total	Dimensiones Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	17989.5	25	4x16+TTx16Cu	32.46	88	0.82	0.82		75
IGF	14575	0.3	4x25Cu	22.15	77	0	0.23		40
F1: SCS	6000	80	4x10+TTx10Cu	10.83	54	0.59	0.81		32
	2000	0.3	2x10Cu	10.87	54	0	0.23		
F2: Tc húmedos	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	0.67		20
F3: Usos varios PB	1000	8	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.24	0.47		20
	1125	0.3	4x2.5Cu	2.03	21	0	0.23		
F4.PORTAL.EXT-1	625	14	2x2.5+TTx2.5Cu	3.4	26.5	0.26	0.49		20
F5.PORTAL.EXT-2	625	32	2x2.5+TTx2.5Cu	3.4	26.5	0.59	0.82		20
	1125	0.3	4x6Cu	2.03	36	0	0.23		
F6.PORTAL.EXT-3	625	49	4x2.5+TTx2.5Cu	1.13	23	0.15	0.38		20
F7.PORTAL.EXT-4	625	66	4x2.5+TTx2.5Cu	1.13	23	0.2	0.43		20
	625	0.3	4x2.5Cu	1.13	21	0	0.23		
F8.PORTAL.EXT-5	625	41	4x2.5+TTx2.5Cu	1.13	23	0.12	0.35		20
	3700	0.3	4x10Cu	6.68	50	0	0.23		
F10: T.TRIFÁSICAS	2500	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	23	0.18	0.41		20
F11: T.MONF	1200	14	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	26.5	0.5	0.73		20
	250	0.3	2x2.5Cu	1.36	23	0	0.23		
F12.CENTRAL INCEND	250	8	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.06	0.29		20
CGA	3414.5	1	4x10+TTx10Cu	6.16	44	0	0.23		32

Subcuadro F1: SCS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	(%)	C.T.Total	Dimensiones Tubo,Canal,Band.
ESCS1	2000	0.3	4x10Cu	3.61	50	0	0.81		
CETAC III+N: 16A	2000	5	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	23	0.05	0.86		20
ESCS2	4000	0.3	2x10Cu	21.74	54	0.01	0.82		
CETAC I+N: 16A	2000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	0.3	1.12		20
SCHUKO 16A	2000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	0.3	1.12		20

Subcuadro CGA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	(%)	C.T.Total	Dimensiones Tubo,Canal,Band.
FASE R	1020.5	0.3	2x10Cu	5.55	54	0	0.23		
G1. CAMPANAS NAVE	276	27	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	15	0.36	0.59		16
G2.CAMPANAS NAVE	276	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	0.61	0.84		16
G3.CAMPANAS NAVE	276	76	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	1.03	1.26		16
G4.ASEOS	102.5	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.47	15	0.11	0.34		16
G5.EMERGENCIAS R	90	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.41	15	0.31	0.54		16
FASE S	1286	0.3	2x10Cu	6.99	54	0	0.23		
G6. CAMPANAS NAVE	276	27	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	15	0.36	0.6		16
G7.CAMPANAS NAVE	276	61	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	0.82	1.05		16
G8.CAMPANAS NAVE	276	76	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	1.03	1.26		16
G9.ALMACÉN RES	368	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.68	21	0.43	0.66		20
G10.EMERGENCIAS S	90	75	2x1.5+TTx1.5Cu	0.41	15	0.33	0.56		16
FASE T	918	0.3	2x10Cu	4.99	54	0	0.23		
G11. CAMPANAS NAVE	276	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	15	0.61	0.84		16
G12.CAMPANAS NAVE	276	61	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	0.82	1.05		16
G13.CAMPANAS NAVE	276	85	2x1.5+TTx1.5Cu	1.26	15	1.15	1.38		16
G14.EMERGENCIAS T	90	90	2x1.5+TTx1.5Cu	0.41	15	0.4	0.63		16
G16.PRY.FACH,PPL	152	70	2x2.5+TTx2.5Cu	0.7	26.5	0.31	0.54		20
G16.PRY.FACH,POST	38	48	2x2.5+TTx2.5Cu	0.17	26.5	0.05	0.28		20

ILUMINACIÓN CONVENCIONAL

NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE NORTE DEL PUERTO DE CELEIRO

Fecha: 23.02.2021
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

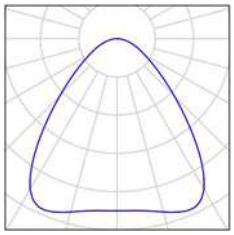
Índice

ILUMINACIÓN CONVENCIONAL
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840
Hoja de datos de luminarias 4
PHILIPS WT120C G2 PSD ELB3 L1500 1 xLED60S/840
Hoja de datos de luminarias 5
PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB
Hoja de datos de luminarias 6
NAVE
Resumen 7
Resultados luminotécnicos 8
ANEXO A NAVE
Resumen 9
Resultados luminotécnicos 10
MARPOL
Resumen 11
Resultados luminotécnicos 12
ASEO ADAPTADO
Resumen 13
Resultados luminotécnicos 14
ASEO
Resumen 15
Resultados luminotécnicos 16
VESTIBULO ASEOS
Resumen 17
Resultados luminotécnicos 18

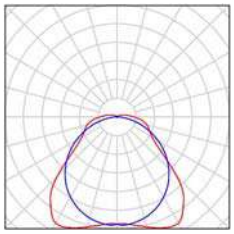
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ILUMINACIÓN CONVENCIONAL / Lista de luminarias

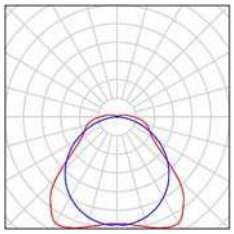
18 Pieza PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20000 lm
Potencia de las luminarias: 138.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED200S/840/- (Factor de corrección 1.000).



3 Pieza PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm
Potencia de las luminarias: 20.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED27S/840/- (Factor de corrección 1.000).



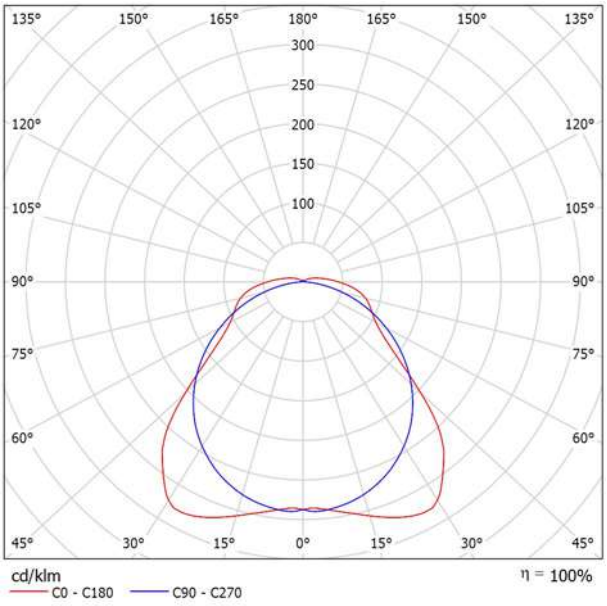
10 Pieza PHILIPS WT120C G2 PSD ELB3 L1500 1 xLED60S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 45.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100
Lámpara: 1 x LED60S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

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 X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.4	17.5	18.8	19.1	18.9	20.1	19.2	20.5	20.8
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.3	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	4H	19.2	20.3	19.6	20.7	21.1	20.7	21.8	21.1	22.1	22.5
	6H	20.0	21.0	20.5	21.4	21.8	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8
	8H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.1	22.1	21.5	22.5	22.9
	12H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	19.2	20.2	19.6	20.6	21.0
	3H	19.2	20.2	19.7	20.6	21.0	20.7	21.6	21.1	22.0	22.4
	4H	20.2	21.0	20.6	21.4	21.9	21.3	22.1	21.8	22.6	23.0
	6H	21.2	21.9	21.6	22.4	22.8	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5
	8H	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6
	12H	22.1	22.7	22.6	23.2	23.7	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
8H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.6	22.2	22.2	22.7	23.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7
	8H	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9
	12H	22.9	23.3	23.4	23.9	24.5	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1
12H	4H	20.5	21.1	21.0	21.6	22.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	21.7	22.2	22.3	22.8	23.3	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8
	8H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

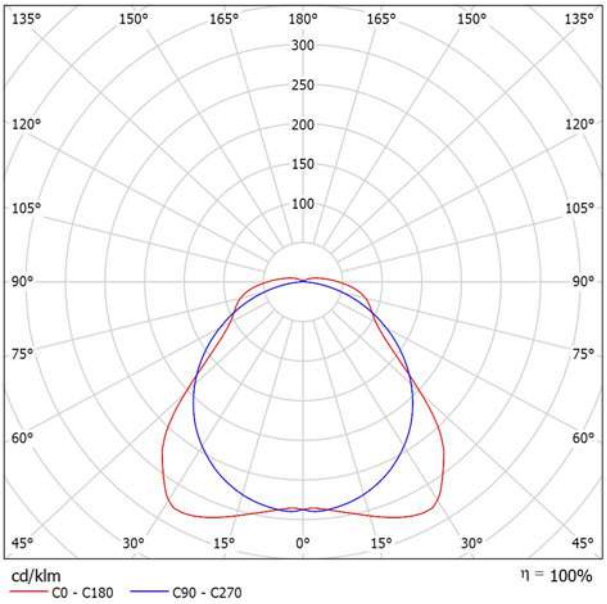
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	5.3	5.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C G2 PSD ELB3 L1500 1 xLED60S/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 47 78 92 95 100

CoreLine Estanca Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

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 X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.2	20.4	19.5	20.8	21.1	20.9	22.2	21.2	22.5	22.8
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.3	22.2	23.4	22.6	23.7	24.1
	4H	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1	22.7	23.8	23.1	24.2	24.5
	6H	22.0	23.0	22.5	23.4	23.8	23.0	24.1	23.5	24.4	24.8
	8H	22.4	23.4	22.8	23.8	24.2	23.1	24.1	23.6	24.5	24.9
	12H	22.8	23.7	23.2	24.1	24.5	23.2	24.1	23.6	24.5	25.0
4H	2H	19.8	20.9	20.2	21.2	21.6	21.2	22.3	21.6	22.6	23.0
	3H	21.2	22.2	21.7	22.6	23.0	22.7	23.6	23.1	24.0	24.5
	4H	22.2	23.0	22.6	23.4	23.9	23.3	24.2	23.8	24.6	25.1
	6H	23.2	23.9	23.7	24.4	24.9	23.8	24.5	24.3	25.0	25.5
	8H	23.6	24.3	24.1	24.8	25.3	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6
	12H	24.1	24.7	24.6	25.2	25.7	24.1	24.7	24.6	25.2	25.7
8H	4H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	23.5	24.2	24.0	24.6	25.2
	6H	23.7	24.2	24.2	24.7	25.3	24.1	24.7	24.6	25.2	25.7
	8H	24.3	24.8	24.8	25.3	25.9	24.4	24.9	24.9	25.4	26.0
	12H	24.9	25.3	25.5	25.9	26.5	24.5	25.0	25.1	25.5	26.1
12H	4H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
	6H	23.7	24.2	24.3	24.8	25.3	24.2	24.7	24.7	25.2	25.8
	8H	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0	24.5	24.9	25.0	25.5	26.1

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

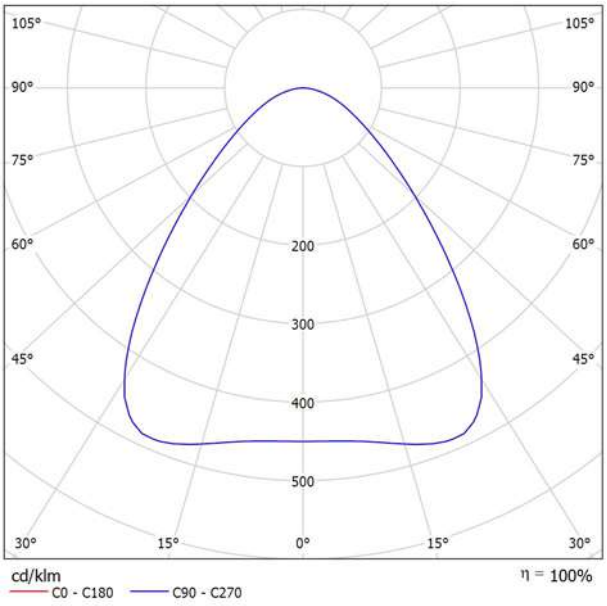
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.4 / -0.5	+0.5 / -0.5
S = 2.0H	+0.6 / -0.8	+0.5 / -0.8
Tabla estándar	BK07	BK05
Sumando de corrección	7.3	7.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6000lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 90 98 100 100

CoreLine Campana G4 Tras el éxito de la generación anterior de la CoreLine Campana, la actualización a una nueva generación mejora aún más el rendimiento con un nuevo diseño
innovador y proporciona mayor eficiencia, una vida útil más larga (para mejorar aún más el coste total de propiedad) y regulación DALI opcional para ahorrar todavía más. Diseñada para sustituir a las luminarias HPI 250/400W, CoreLine Campana G4 proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz excelente, larga vida útil, menores costes de energía y menor
mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador: la luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación o mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, es muy sencilla de manejar.

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 X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.1	24.2	23.4	24.4	24.6	23.1	24.2	23.4	24.4	24.6
	3H	23.9	24.9	24.2	25.1	25.4	23.9	24.9	24.2	25.1	25.4
	4H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7
	6H	24.5	25.3	24.8	25.6	25.9	24.5	25.3	24.8	25.6	25.9
	8H	24.5	25.3	24.9	25.6	25.9	24.5	25.3	24.9	25.6	25.9
	12H	24.6	25.3	24.9	25.7	26.0	24.6	25.3	24.9	25.7	26.0
4H	2H	23.5	24.4	23.8	24.6	24.9	23.5	24.4	23.8	24.6	24.9
	3H	24.4	25.2	24.8	25.5	25.8	24.4	25.2	24.8	25.5	25.8
	4H	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2
	6H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.5	25.2	25.8	25.6	26.2	26.5
	8H	25.3	25.9	25.8	26.2	26.7	25.3	25.9	25.8	26.2	26.7
	12H	25.4	25.9	25.9	26.3	26.7	25.4	25.9	25.9	26.3	26.7
8H	4H	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3
	6H	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8
	8H	25.7	26.0	26.1	26.5	26.9	25.7	26.0	26.1	26.5	26.9
	12H	25.8	26.1	26.3	26.6	27.1	25.8	26.1	26.3	26.6	27.1
12H	4H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3
	6H	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8	25.5	25.9	26.0	26.3	26.8
	8H	25.7	26.0	26.2	26.5	27.0	25.7	26.0	26.2	26.5	27.0

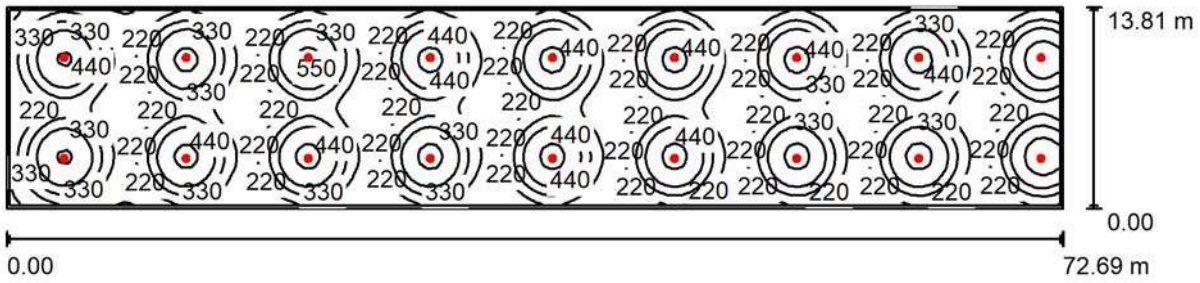
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.4 / -0.5	+0.4 / -0.5
S = 1.5H	+0.8 / -1.0	+0.8 / -1.0
S = 2.0H	+1.7 / -1.5	+1.7 / -1.5
Tabla estándar	BK04	BK04
Sumando de corrección	8.1	8.1

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 20000lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE / Resumen



Altura del local: 5.350 m, Altura de montaje: 4.950 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:520

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	314	126	611	0.401
Suelo	20	295	118	430	0.400
Techo	70	56	37	82	0.653
Paredes (4)	50	111	43	605	/

Plano útil:

Altura:	1.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	PHILIPS BY121P G4 PSU 1 xLED200S/840 WB (1.000)	20000	20000	138.0
			Total: 360000	Total: 360000	2484.0

Valor de eficiencia energética: 2.47 W/m² = 0.79 W/m²/100 lx (Base: 1003.85 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 360000 lm
Potencia total: 2484.0 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.200 m

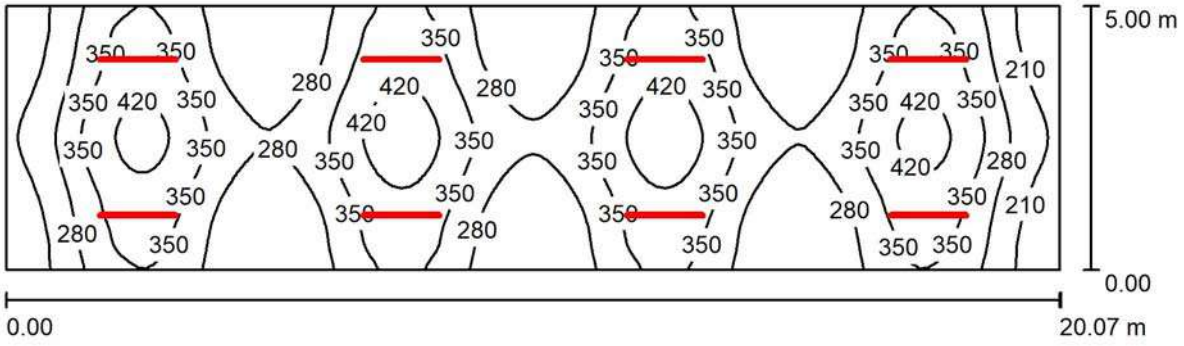
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	271	43	314	/	/
Suelo	249	46	295	20	19
Techo	0.00	56	56	70	12
Pared 1	54	49	104	50	17
Pared 2	140	56	196	50	31
Pared 3	54	51	105	50	17
Pared 4	45	45	91	50	14

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.401 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.206 (1:5)

Valor de eficiencia energética: 2.47 W/m² = 0.79 W/m²/100 lx (Base: 1003.85 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ANEXO A NAVE / Resumen



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.400 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:144

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	313	153	458	0.490
Suelo	20	270	160	349	0.590
Techo	70	92	57	226	0.619
Paredes (4)	50	189	91	444	/

Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 64 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	22	23	
Pared inferior	22	23	

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS WT120C G2 PSD ELB3 L1500 1 xLED60S/840 (1.000)	6000	6000	45.5
			Total: 48000	Total: 48000	364.0

Valor de eficiencia energética: 3.63 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 100.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ANEXO A NAVE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 48000 lm
Potencia total: 364.0 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	233	80	313	/	/
Suelo	191	79	270	20	17
Techo	16	77	92	70	21
Pared 1	77	70	146	50	23
Pared 2	127	72	199	50	32
Pared 3	77	70	147	50	23
Pared 4	128	72	200	50	32

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.490 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.335 (1:3)

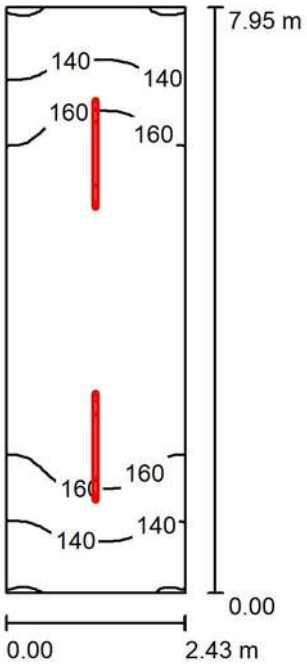
UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	22	23	
Pared inferior	22	23	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 3.63 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 100.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MARPOL / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 5.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	158	118	178	0.743
Suelo	20	122	94	137	0.775
Techo	70	58	50	110	0.856
Paredes (4)	50	111	47	307	/

Plano útil:

Altura:	1.000 m
Trama:	32 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C G2 PSD ELB3 L1500 1 xLED60S/840 (1.000)	6000	6000	45.5
			Total: 12000	Total: 12000	91.0

Valor de eficiencia energética: 4.71 W/m² = 2.98 W/m²/100 lx (Base: 19.30 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MARPOL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm
Potencia total: 91.0 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

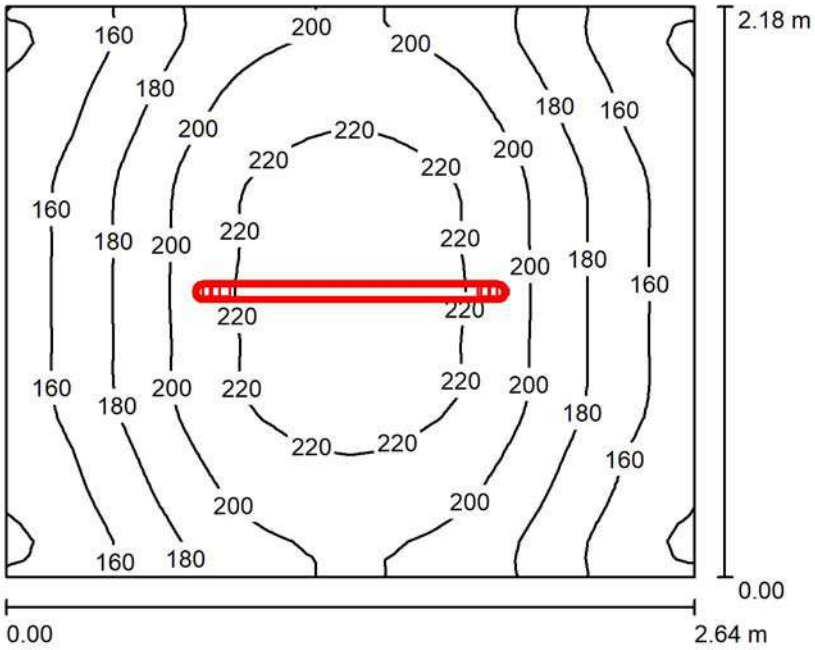
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	107	52	158	/	/
Suelo	78	44	122	20	7.76
Techo	0.00	58	58	70	13
Pared 1	66	46	112	50	18
Pared 2	62	45	107	50	17
Pared 3	66	46	112	50	18
Pared 4	62	44	106	50	17

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.743 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.662 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.71 W/m² = 2.98 W/m²/100 lx (Base: 19.30 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO ADAPTADO / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	190	133	232	0.703
Suelo	20	115	94	128	0.823
Techo	70	69	43	135	0.620
Paredes (4)	50	113	56	194	/

Plano útil:

Altura:	1.000 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	20.5
			Total: 2700	Total: 2700	20.5

Valor de eficiencia energética: 3.56 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Base: 5.77 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO ADAPTADO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
Potencia total: 20.5 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

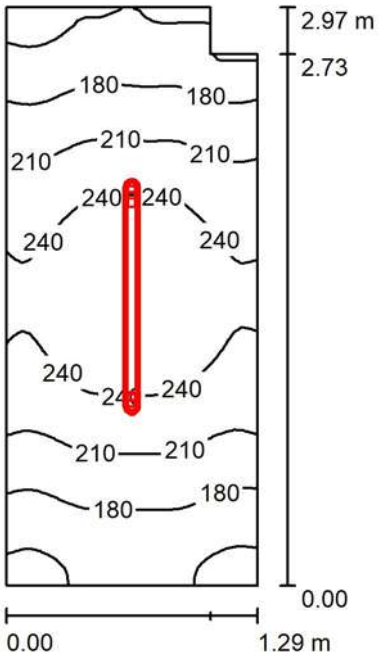
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	62	190	/	/
Suelo	66	49	115	20	7.31
Techo	14	55	69	70	15
Pared 1	67	50	117	50	19
Pared 2	59	49	109	50	17
Pared 3	67	50	117	50	19
Pared 4	59	49	109	50	17

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.703 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.573 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 3.56 W/m² = 1.88 W/m²/100 lx (Base: 5.77 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	208	138	262	0.665
Suelo	20	117	95	133	0.809
Techo	70	101	50	181	0.492
Paredes (6)	50	142	41	439	/

Plano útil:

Altura:	1.000 m
Trama:	32 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	20.5
			Total: 2700	Total: 2700	20.5

Valor de eficiencia energética: 5.43 W/m² = 2.62 W/m²/100 lx (Base: 3.78 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
Potencia total: 20.5 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

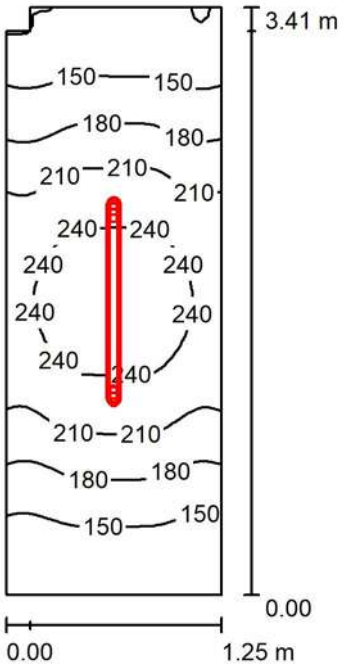
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	128	79	208	/	/
Suelo	66	52	117	20	7.47
Techo	18	83	101	70	22
Pared 1	86	67	153	50	24
Pared 2	56	61	118	50	19
Pared 3	91	67	158	50	25
Pared 4	67	64	131	50	21
Pared 5	22	59	81	50	13
Pared 6	56	60	117	50	19

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.665 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.526 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 5.43 W/m² = 2.62 W/m²/100 lx (Base: 3.78 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTIBULO ASEOS / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	191	115	257	0.598
Suelo	20	110	87	129	0.785
Techo	70	91	41	180	0.448
Paredes (6)	50	128	37	455	/

Plano útil:

Altura:	1.000 m
Trama:	32 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C G2 L1200 1 xLED27S/840 (1.000)	2700	2700	20.5
			Total: 2700	Total: 2700	20.5

Valor de eficiencia energética: 4.83 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 4.24 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTIBULO ASEOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
Potencia total: 20.5 W
Factor mantenimiento: 0.85
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	120	71	191	/	/
Suelo	63	47	110	20	7.02
Techo	16	75	91	70	20
Pared 1	45	53	99	50	16
Pared 2	79	60	139	50	22
Pared 3	46	52	98	50	16
Pared 4	16	49	65	50	10
Pared 5	50	51	101	50	16
Pared 6	82	61	142	50	23

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.598 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.446 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.83 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 4.24 m²)

Proyecto:

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España - 2019-03-31

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

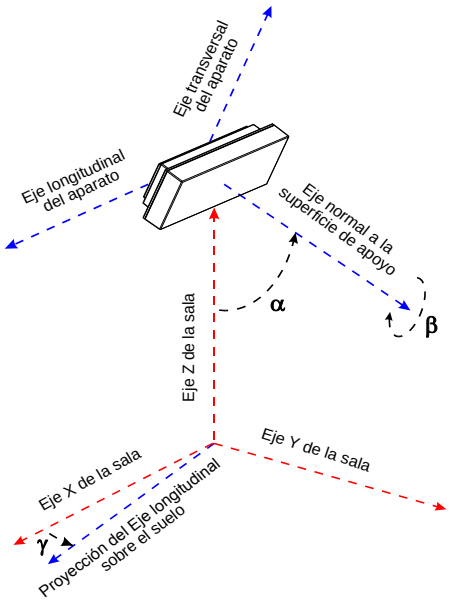
Cálculos realizados según norma *: CTE

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Información del plano

NAVE

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

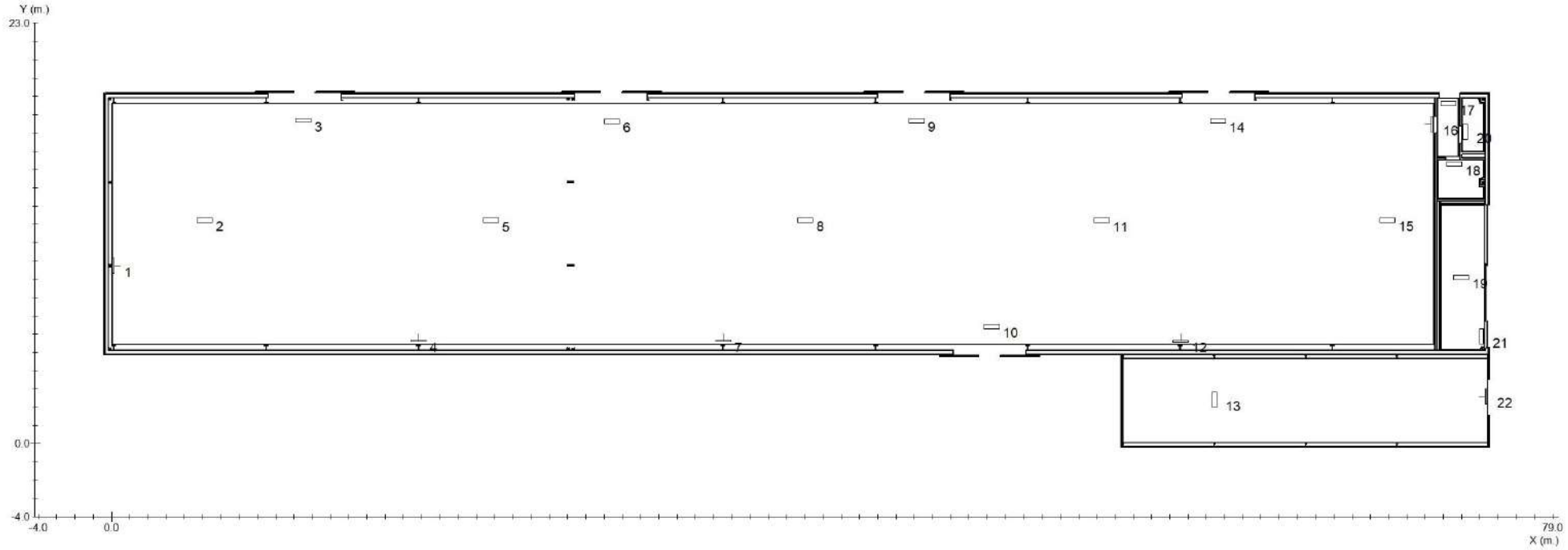
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE



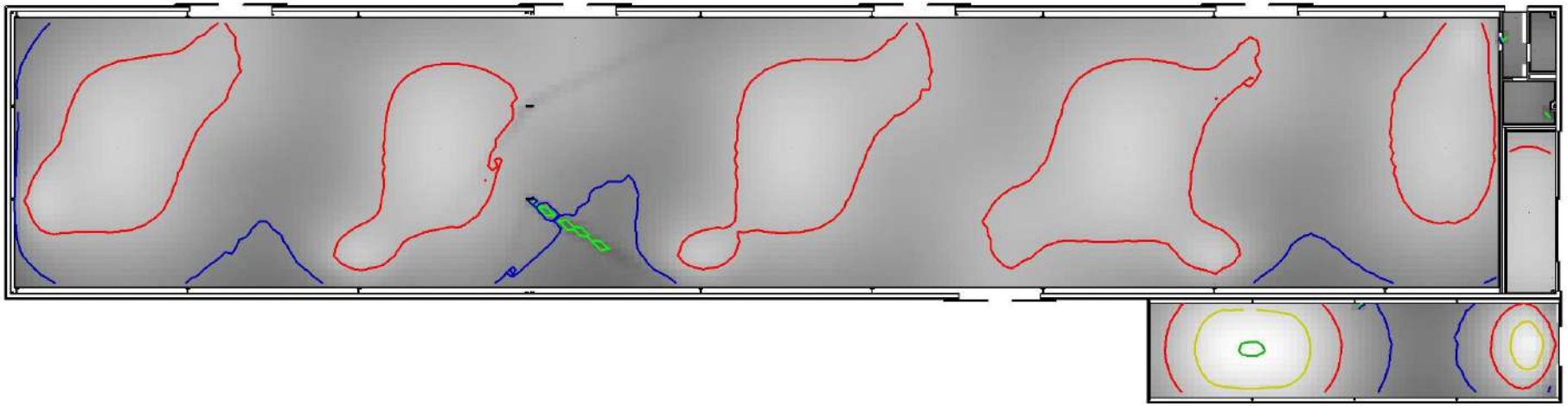
Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	HYDRA LD N3	0.10	9.74	2.20	-90	90	0
2	ESTANCA-40 N24	5.11	12.24	5.35	0	0	0
3	HYDRA LD N10	10.50	17.69	5.05	0	0	0
4	HYDRA LD N3	16.83	5.64	2.20	0	90	0
5	ESTANCA-40 N24	20.80	12.22	5.35	0	0	0
6	HYDRA LD N10	27.41	17.65	5.05	0	0	0
7	HYDRA LD N3	33.53	5.62	2.20	0	90	0
8	ESTANCA-40 N24	38.01	12.24	5.35	0	0	0
9	HYDRA LD N10	44.12	17.68	5.05	0	0	0
10	HYDRA LD N10	48.25	6.42	5.05	0	0	0
11	ESTANCA-40 N24	54.27	12.23	5.35	0	0	0
12	HYDRA LD N3	58.58	5.61	2.20	0	90	0
13	ESTANCA-40 N24	60.45	2.43	3.20	90	0	0
14	HYDRA LD N10	60.67	17.66	5.05	0	0	0
15	ESTANCA-40 N24	69.92	12.24	5.35	0	0	0
16	HYDRA LD N3	72.36	17.47	2.20	90	90	0
17	HYDRA LD N2	73.27	18.61	3.00	0	0	0
18	HYDRA LD N2	73.59	15.29	3.00	0	0	0
19	HYDRA LD N10	73.96	9.10	3.50	0	0	0
20	HYDRA LD N2	74.21	17.06	3.00	90	0	0
21	HYDRA LD N3	75.09	5.89	3.50	90	0	0
22	HYDRA LD N10	75.34	2.58	2.20	90	90	0

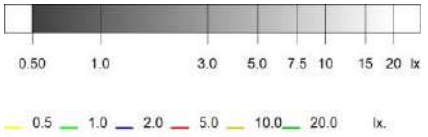
Plano : NAVE

Tramas e isolux a 0.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	21.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 1064.8 m²
Iluminación media:	----	4.51 lx

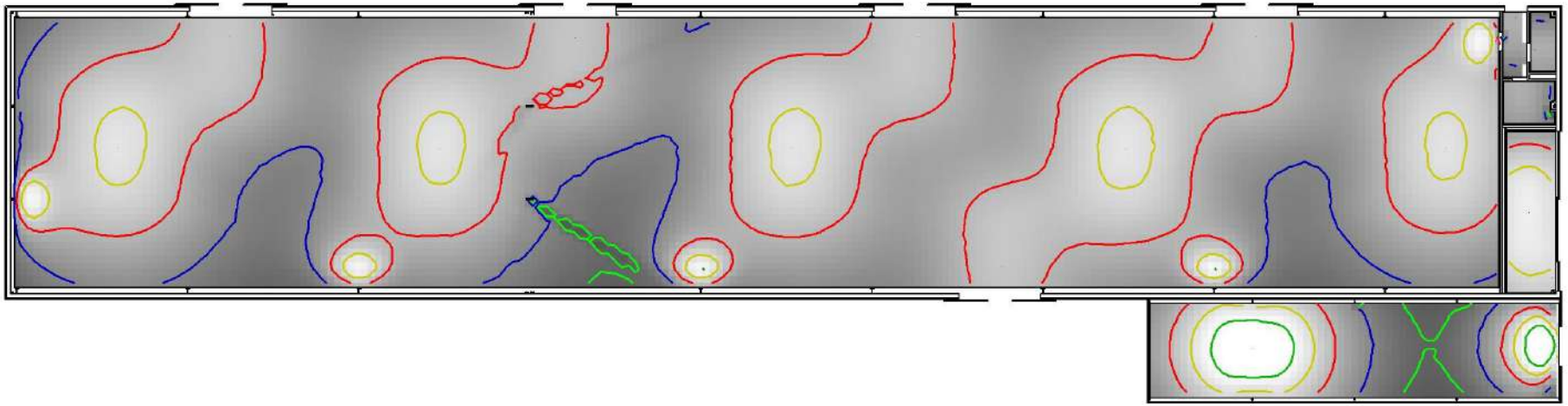
Leyenda:



Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

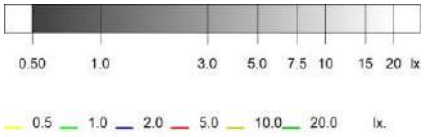
Plano : NAVE

Tramas e isolux a 1.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	39.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 1064.8 m²
Iluminación media:	----	5.18 lx

Leyenda:

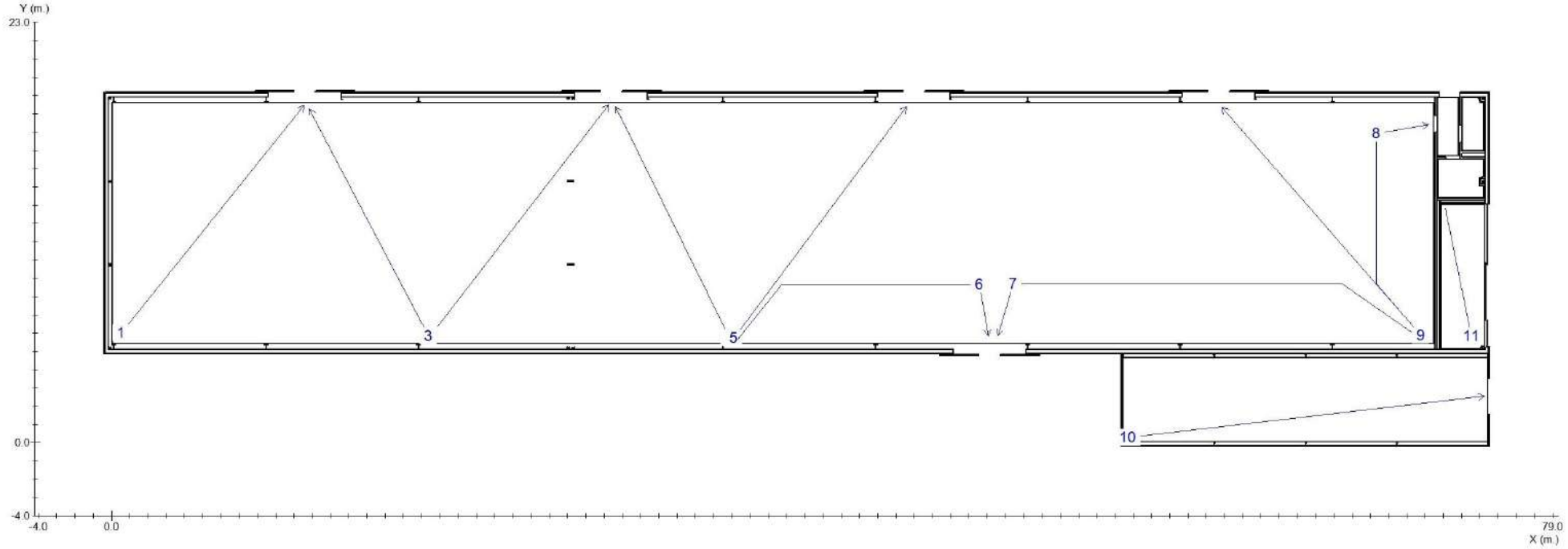


Plano : NAVE

	Objetivos	**Resultados**
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 1064.8 m²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	39.0 mx/mn

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

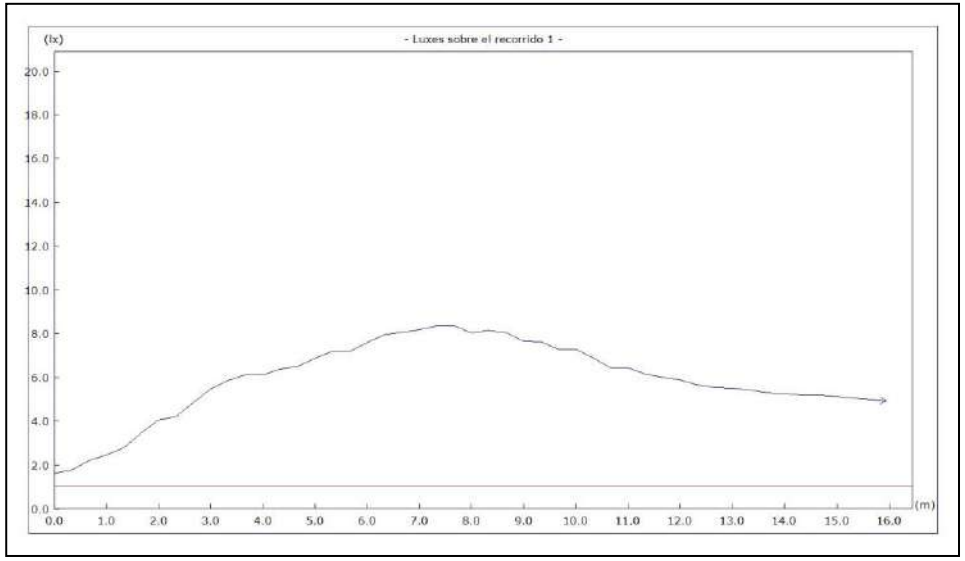
Plano : NAVE



Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

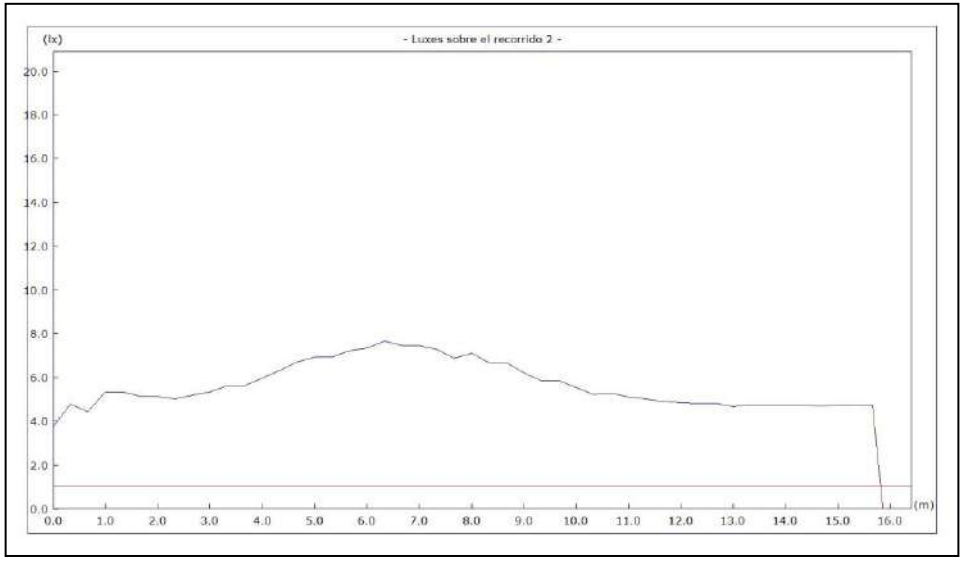
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



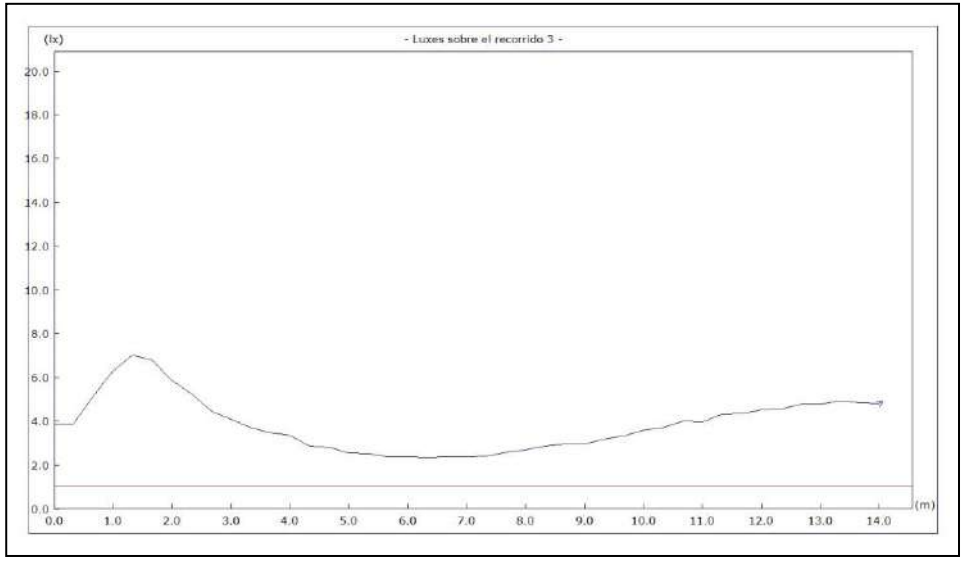
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

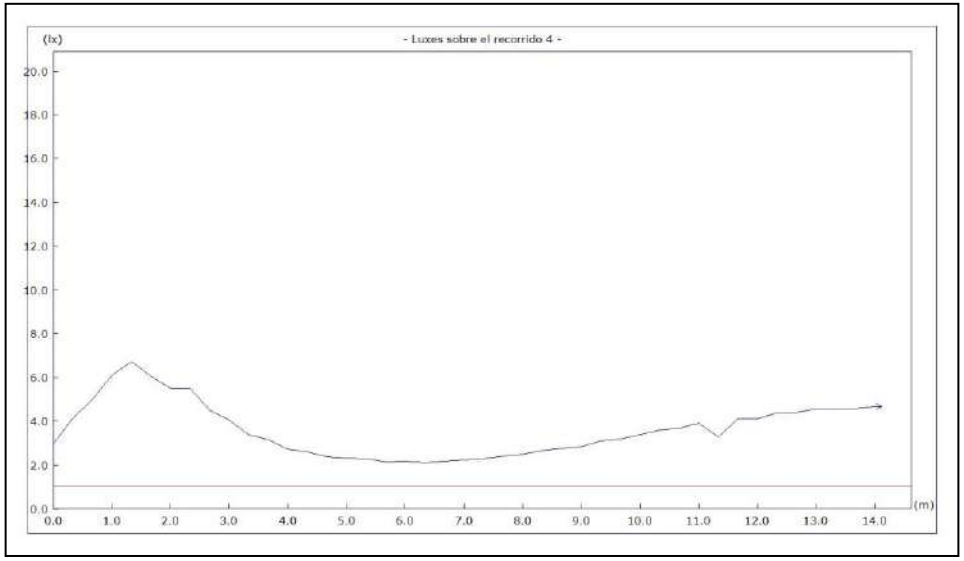
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



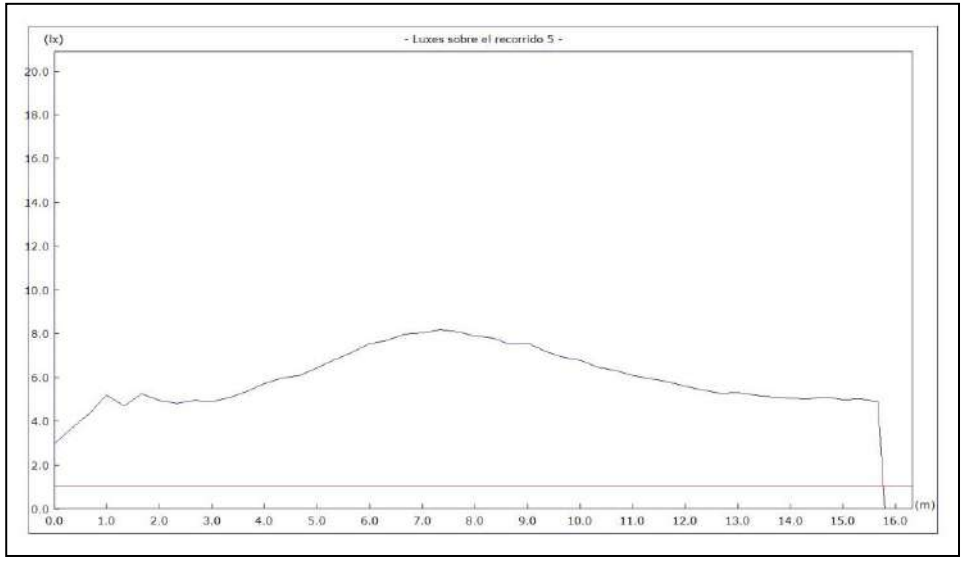
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

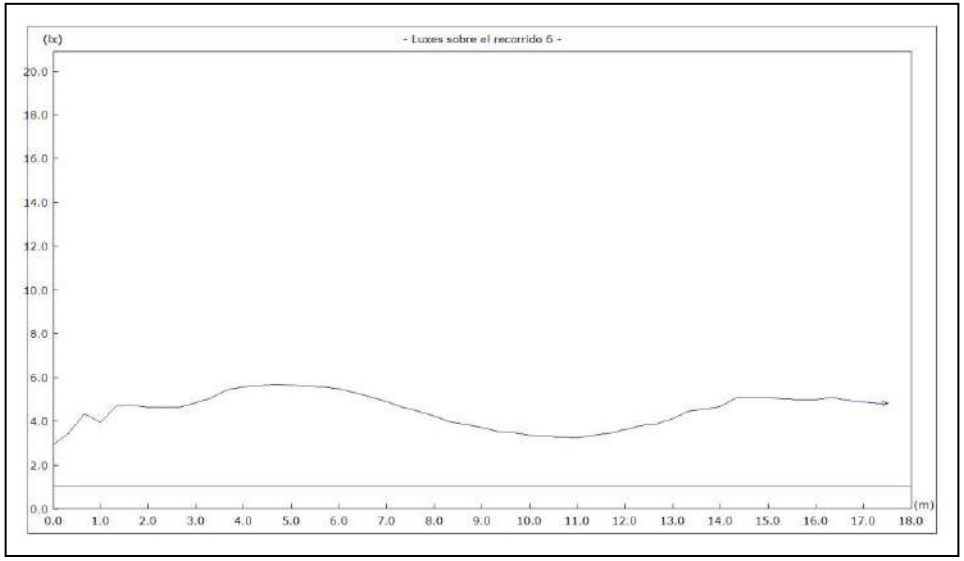
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



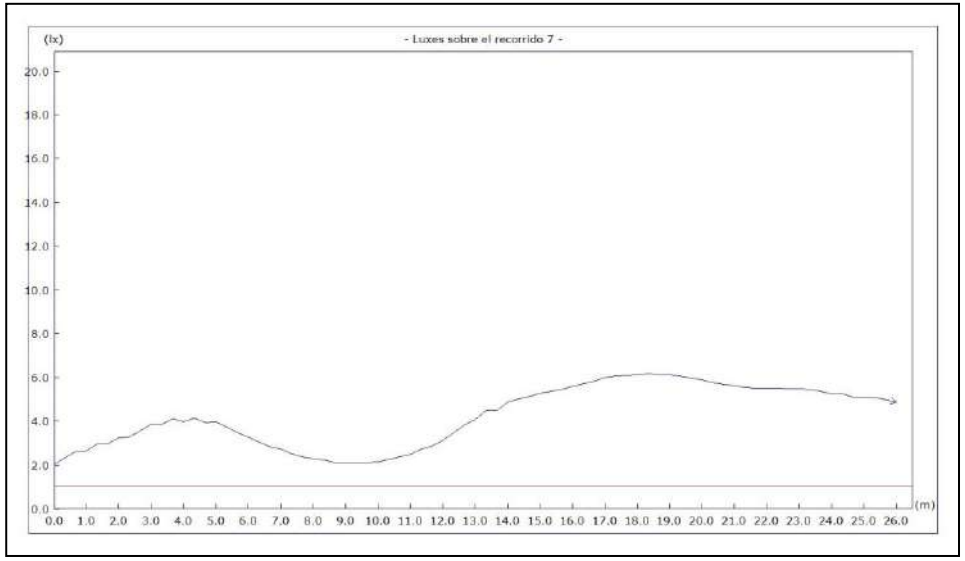
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

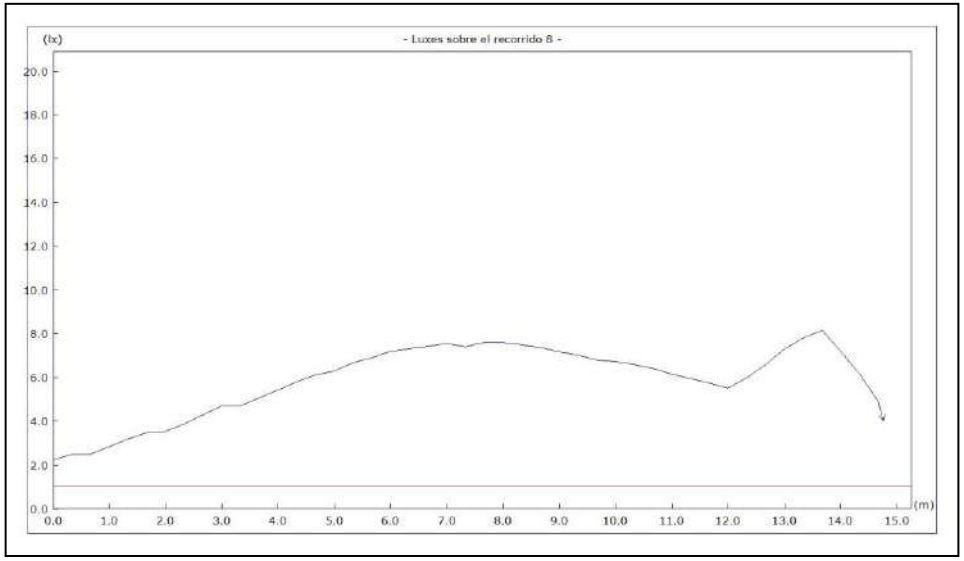
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



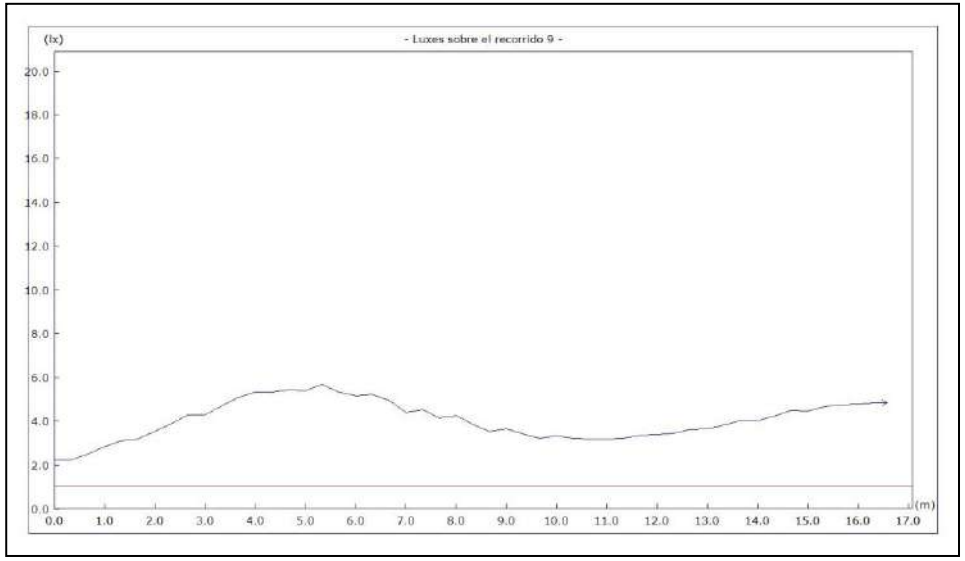
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

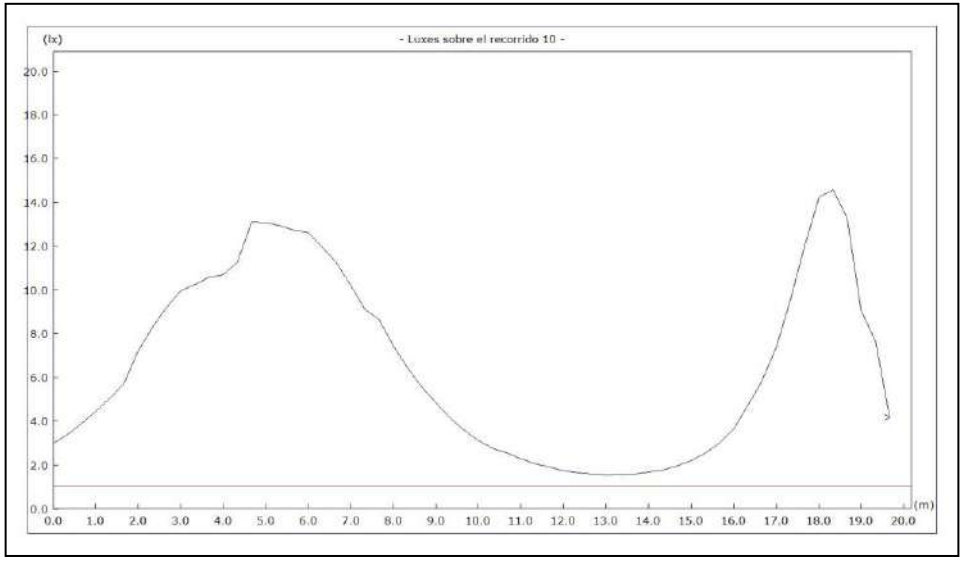
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



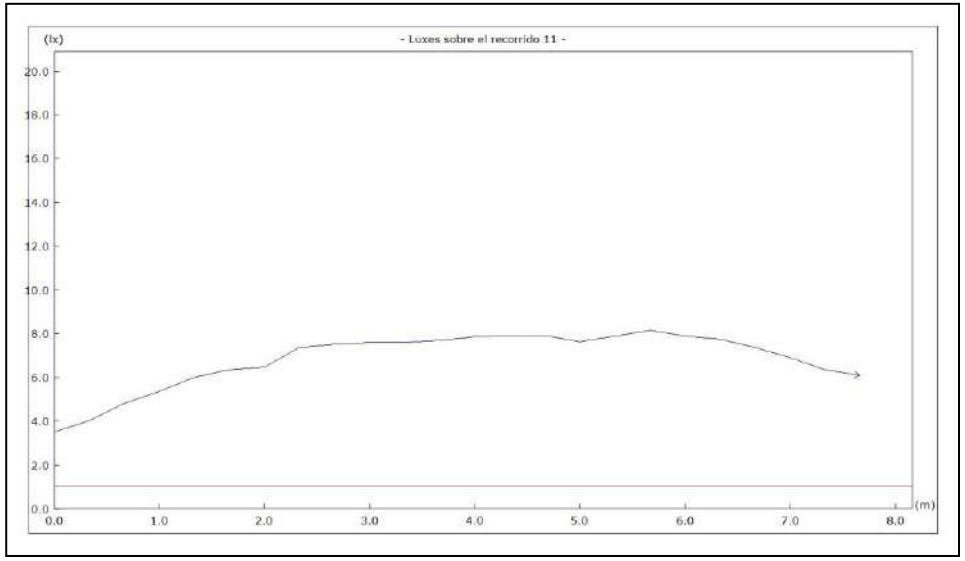
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

Recorrido 11

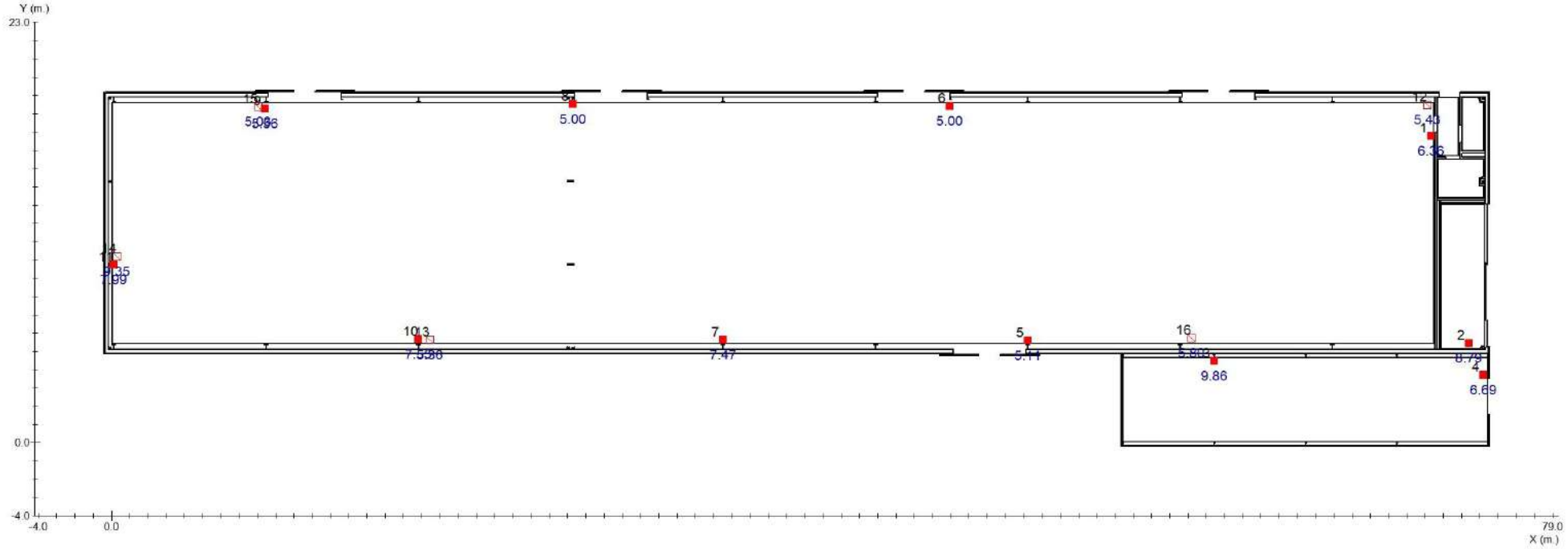


	Objetivos	**Resultados**
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.60 lx.
lx. máximos:	----	8.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE



Proyecto : ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Plano : NAVE

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	72.34	16.77	1.20	0.00	5.00	6.36 (H)
2	74.38	5.44	1.20	0.00	5.00	8.79 (H)
3	60.46	4.47	1.20	0.00	5.00	9.86 (H)
4	75.18	3.72	1.20	0.00	5.00	6.69 (H)
5	50.24	5.60	1.20	0.00	5.00	5.11 (H)
6	45.95	18.42	1.20	0.00	5.00	5.00 (H)
7	33.52	5.64	1.20	0.00	5.00	7.47 (H)
8	25.29	18.52	1.20	0.00	5.00	5.00 (H)
9	8.43	18.27	1.20	0.00	5.00	5.56 (H)
10	16.82	5.65	1.20	0.00	5.00	7.55 (H)
11	0.12	9.74	1.20	0.00	5.00	7.99 (H)
12	72.11	18.49	1.20	0.00	5.00	5.43 (H)
13	17.44	5.64	1.20	0.00	5.00	5.36 (H)
14	0.29	10.19	1.20	0.00	5.00	9.35 (H)
15	8.05	18.40	1.20	0.00	5.00	5.03 (H)
16	59.20	5.72	1.20	0.00	5.00	5.80 (H)

Plano : NAVE	**Objetivos**	**Resultados**
Antipánico		
Iluminación mínima	0.50 lx	100.0 % de 1064.8 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	20.96 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	39.00 (cumplido)
Recorridos de evacuación		
Iluminación mínima	1.00 lx	11 de 11 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	11 de 11 (100 %) cumplido
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos		
Iluminación mínima	5.00 lx	16 de 16 (100 %) cumplido

Uds.	Referencia	Precio Ud. (€)	Importe (€)
6	ESTANCA-40 N24	174,92	1.049,52
7	HYDRA LD N10	090,60	634,20
3	HYDRA LD N2	050,18	150,54
6	HYDRA LD N3	055,62	333,72
	Total (PVP)		2.167,98

Ficha Técnica

Modelo : ESTANCA-40 N24

Fabricante: Daisalux Serie: Pantallas fluorescentes estancas Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una base en poliester preimpregnado y reforzado con fibra de vidrio y de un difusor fabricado en policarbonato.
Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Pantalla estanca
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 36 W
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP65 IK08
Aislamiento eléctrico: Clase I
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

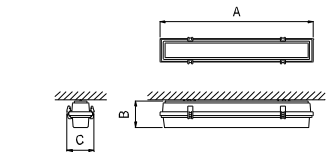
Acabados:

Tarifa:

Precio (€): 174,92
Grupo de producto: Nivel dto C

Fotometría:

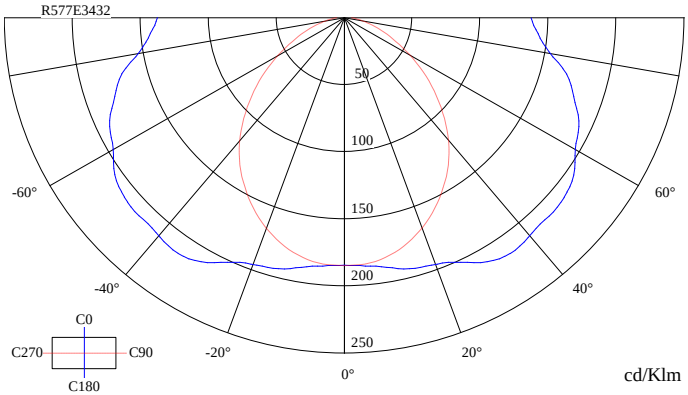
Flujo emerg. (lm):1.200



ESTANCA	A	B	C
20 N7, 20 P7	666	110	100
40 P12, 40 P24, 40 2P14 40 N12, 40 N24, 40 2N14 40 N10 TCA, 40 N22 TCA, 40 2N12 TCA	1276	110	100
20 C7	666	110	170
40 C12, 40 C24, 40 2C14	1276	110	170

Pantalla estanca

Pantalla estanca



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD N10

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

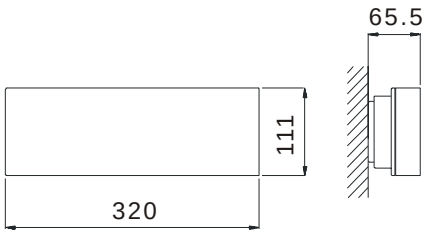
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 090,60
Grupo de producto: Nivel dto A

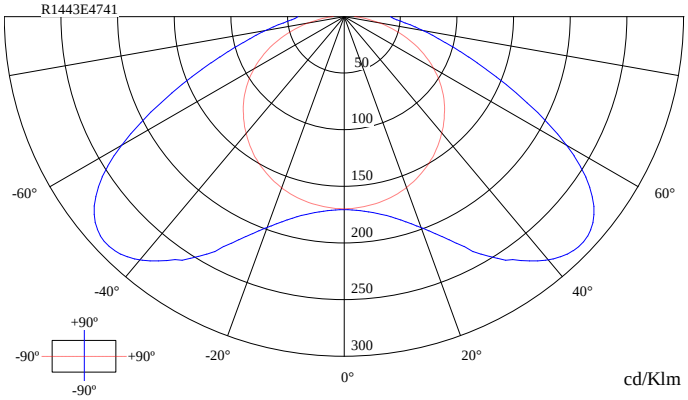
Fotometría:

Flujo emerg. (lm):500



Hydra

Hydra LD



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD N2

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

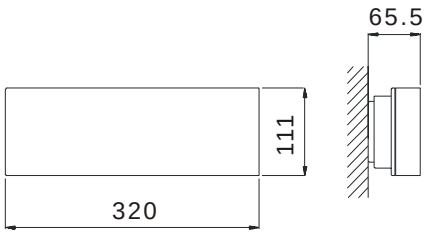
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 050,18
Grupo de producto: Nivel dto A

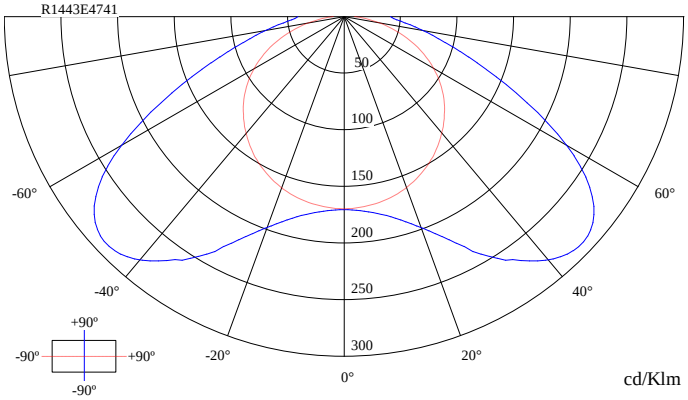
Fotometría:

Flujo emerg. (lm):100



Hydra

Hydra LD



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD N3

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP42 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

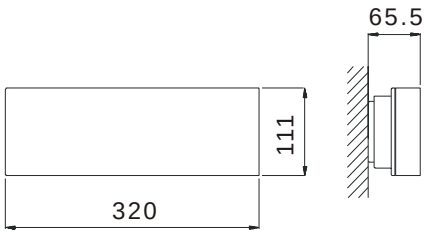
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 055,62
Grupo de producto: Nivel dto A

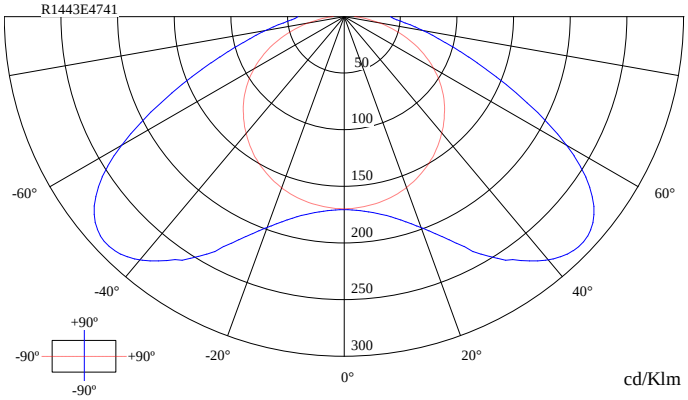
Fotometría:

Flujo emerg. (lm):160



Hydra

Hydra LD



Curvas polares

DIVISIÓN LABORATORIOS

ÁREA DE GEOTECNIA

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EDIFICIOS DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO

O.B.:06.0220

PETICIONARIO.: PORTOS DE GALICIA.

MAYO 2006

Alfa Instant, S.A.
Plg. Ind. Bergondo, C/Cortiñán parc H19/20 02. 15.165 Bergondo - A Coruña
Telf.: 981 783 538; Fax: 981 970 146 E-mail: jjvilar@alfainstant.com

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.

2. TRABAJOS REALIZADOS.
   - 2.1 Reconocimiento superficial.
   - 2.2 Sondeos mecánicos.
   - 2.3 Ensayos de Penetración Dinámica.

3. MARCO GEOLOGICO REGIONAL.
   - 3.1 Sismicidad.

4. DESCRIPCION LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7. ANEJOS:
   - 7.1 Localización de emplazamientos y prospecciones.
   - 7.2 Descripción litológica de sondeos.
   - 7.3 Gráfica de ensayos de Penetración Dinámica.
   - 7.4 Reportaje fotográfico.
   - 7.5 Ensayos de laboratorio.

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO

1. INTRODUCCIÓN.

A solicitud de **PORTOS DE GALICIA, ALFA INSTANT, S.A.,** ha realizado el ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y VARIAS NAVES DE SERVICIOS EN ZONA PORTUARIA EN EL PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO. El área objeto del estudio comprende terrenos localizados por el borde costero en la desembocadura del río Landro, que están ocupados por instalaciones portuarias de dicha ciudad.

Los emplazamientos de las edificaciones corresponden morfologicamente a depósitos de ladera y parcialmente a los rellenos que rematan los relieves costeros, en la zona de encuentro con el mar. Por lo que, los relieves están condicionados por los rellenos artificiales emplazados en el tiempo. Geológicamente, la litología reconocida en la zona se corresponde con el conjunto de materiales, principalmente metamórficos que se hallan intrusionados por diversos cuerpos graníticos. Se pretende definir las características litológicas del sustrato y evaluar su comportamiento resistente frente a los apoyos previstos para las cimentaciones de las edificaciones y establecer sus limitaciones.

En el anejo 7.1 se presenta la localización de los emplazamientos investigados.

2. TRABAJOS REALIZADOS.

El objetivo de la investigación fue la determinación de las características litológicas de los emplazamientos previstos y evaluación de la capacidad portante de los materiales del subsuelo. Para ello se realizó una inspección visual del terreno y entorno a la obra proyectada que permitió constatar la presencia de un macizo neísico-esquistoso. A tal fin se programaron los siguientes trabajos:

-Reconocimiento superficial del solar
-Realización de 3 sondeos mecánicos
-Realización de 6 ensayos de penetración dinámica

2.1.- Reconocimiento superficial del solar.

En la fase inicial se realiza el reconocimiento superficial de los emplazamientos previstos para las edificaciones, donde se reconocieron aspectos relativos a la litología, geomorfológicos, hidrológicos y geográfico en general, de interés para el análisis de la información obtenida en etapas posteriores.

Así mismo se recabó y estudió la información básica geológica disponibles sobre el área estudiada. Para ello se analizó el Mapa Geolólogico de España, Hoja de Viveiro (esc.1:50000) del Instituto Geológico y Minero.

2.2.- Sondeos mecánicos.

A fin de identificar y caracterizar los distintos tipos litológicos en el subsuelo se realizó la perforación de 3 sondeos mecánicos a rotación, cuyos emplazamientos coincidieron con las edificaciones.

Para ello se utilizó equipo rotativo Tecoinsa TP-50D, con extracción continua del testigo aplicándose técnicas usuales para lograr la adecuada recuperación de materiales. Se han tomado muestras representativas parafinadas en algunos tramos de interés y realizado ensayos de penetración estandar (NSPT) cuando fue posible. Las caracterizaciones geotécnicas se realizaron tras el reconocimiento macroscópico de los testigo y coincidiendo con la descripción realizada en campo. Las profundidades alcanzadas en cada sondeo fueron:

SONDEOS - Profundidades alcanzadas		
S - 1 = 7,4 m	S - 2 = 9,4 m	S - 3 = 10,0 m

En los anejos 7.1, 7.2 y 7.4 se presenta su localización, el registro de la columna litológica reconocida y fotografía de la misma.

2.3.- Ensayos de penetración dinámica continua.

Se realizaron un total de 6 ensayos de penetración dinámica continua con equipo DPSH, distribuidos en las zonas a edificar. El ensayo consiste en la hinca en el terreno de un cono de penetración de forma tronco-cónica cuya base tiene una superficie de 20 cm^2 y ángulos en la punta de 90º, mediante el golpeo sucesivo de una masa de 63,5 kilogramos que cae libremente desde una altura de 75 cm hasta un yunque que transmite energía hasta la punta mediante el varillaje.

Se mide el número de golpes necesarios para hincar el cono, 20 centímetros en el subsuelo, llevando la prueba hasta el rechazo (N_{020} > 100 golpes) o cuando se obtiene constante una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. Con los resultados obtenidos en cada ensayo, se realiza la caracterización, agrupando por rangos y valorando la medias de los valores N_{020} .

Con ese valor se hace el cálculo de la resistencia por punta mediante la fórmula de hinca holandesa y finalmente, valorar la tensión admisible del sustrato. Las profundidades alcanzadas en cada prueba fueron:

ENSAYOS - Profundidades alcanzadas		
PDC - 1 = 1,27 m	PDC - 2 = 0,82 m	PDC - 3 = rechazo
PDC - 4= 0,64 m	PDC - 5 = 2,64 m	PDC - 3 = 3,90 m

En los anejos 7.1 y 7.3. se presenta su localización y las gráficas del resultados.

3. REFERENCIA AL MARCO GEOLÓGICO DE LA REGION.

El área de Viveiro se localiza entre la zona IV: Galicia Media-Tras Os Montes y zona III: Galicia Oriental, según el esquema de zonas paleogeográficas, definidas por P. Matte(1968), para el NO de la Península Ibérica. A escala regional, se reconocen dos zonas diferenciadas por la litología, por el este se identifican las unidades del Domo de Lugo, fundamentalmente esquistos y neises, mientras que en el resto, las unidades del Dominio Ollo de Sapo, dispuestas a manera de una ancha franja.

En zonas litorales acaban los dominios continentales y se desarrollan amplios depósitos de sedimentos recientes, con playas y emplazamientos de sedimentos en ambientes estuarinos de ría, normalmente constituidos por los gruesos espesores de limos y arenas marinas. Otros materiales cuaternarios, en general tienen escasa representación en sectores interiores, constituyendo los mantos detríticos de recubrimiento con origen aluvial-coluvial. La estratigrafía de la región esta representada por las siguientes unidades:

Dominio Ollo de Sapo. Caracterizado por la ocurrencia en mayor medida de cuarcitas y esquistos cuarcíticos con esquistosidad fina y coloración gris-negruzca, brillante que aparecen a todo lo largo del trazado dispuesta en bandas centimétricas. Son rocas escasamente alteradas, pero que en conjunto han sido intensamente plegados y deformados.

Su composición es mayoritariamente de cuarzo, con esquistosidad bien desarrollada y que en general exhiben alta dureza. Su mineralogía consiste básicamente en cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita y como minerales secundarios granate, andalucita, sillimanita, estaurolita y cordierita. El cuarzo no ha llegado a formar glándulas y aparece en niveles de tamaño centimétrico a milimétrico.

Rocas plutónicas. En el dominio de rocas graníticas se identifican un amplio grupo que comprende varios tipos, caracterizado por su composición y tamaño de granos. Ocurre el granito de dos micas, que presenta predominio de tamaños de granos medio-gruesos, con cuarzo como elemento más abundante, feldespato alcalino y biotitas en cristales especialmente desarrolladas. Dentro es este conjunto se reconocen además, granodioritas con megacristales, caracterizada por ser una roca de tonos oscuros con megacristales de feldespato potásico.

Otras litologías son la microgranodiorita y cuarzodioritas, que son rocas granudas de tonalidades gris azulado con exfoliación esferoidal. Algunos enclaves de rocas filonianas de los tipos, aplitas y pegmatitas se asocian ocurriendo a manera de diques que intruyen la roca caja.

Sedimentos recientes. Representados por una amplia variedad de depósitos detríticos del Cuaternario. Ocurren acumulaciones eluvio-aluviales con muy pobre clasificación de tamaños, emplazadas en zonas de vaguadas, depresiones y cauces de ríos actuales que provienen de la disgregación de las rocas esquistosas, neísicas y graníticas que se localizan en los alrededores. En zonas de marismas, afectadas por las mareas ocurren depósitos de carácter finos, usualmente limos con abundante contenido de materia orgánica.

3.1.- Sismicidad.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 se establecen los parámetros en ella indicados:

a)-La aceleración sísmica básica, a partir del mapa de Peligrosidad sísmica de la Norma (figura 2.1) del que se obtiene el valor, ab < 0,04 g.

b)-Clasificación de la construcción a realizar, considerada como de *normal importancia.*

c)-El coeficiente del terreno, a aplicar para la determinación de la aceleración sísmica de cálculo, C = 1, correspondiendo al tipo de terreno I, constituido por rocas masivas, compactas y de alta dureza, no presentando terrenos potencialmente inestables.

Luego, de acuerdo con estos resultados y según aplicación del artículo 1.2.3 *no será de obligada aplicación.*

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.

La zona estudiada se localiza a la desembocadura del río Landro, donde las edificaciones previstas para la zona 1, comprenden la construcción de un conjunto de naves de almacenamiento mientras que en la zona 2, se proyecta un edificio.

Esencialmente se reconocen dos tipos de materiales en los emplazamientos previstos para la construcción de las nuevas instalaciones, cuya localización corresponde a áreas ganadas al mar, con rellenos granulares artificiales emplazados en distintas épocas. La ocurrencia de al menos tres tipos de materiales litológicos, que constituyen el subsuelo en los distintos sectores investigados.

A continuación se realiza descripción general de los materiales reconocidos, su clasificación y parámetros característicos para cada uno:

- suelos de rellenos artificiales
- suelo eluvio-residual
- basamento neísico y granítico.

4.1.- Suelos de rellenos artificiales.

Son los materiales aportados superficialmente para la conformación de explanadas en las dos localizaciones estudiadas. Su espesor es variable, habiéndose reconocido entre 3,5 y 7,0 metros cuya constitución es esencialmente de áridos varios, con fragmentos de neises y granitos embebidos en arenas limosas, en parte procedentes de la alteración de materiales graníticos con tamaños medios-guesos y escasa clasificación. Las compacidades son sueltas a muy sueltas y no cohesivos, con DR = 15 y ángulo de rozamiento interno (según Muromachi, 1974), $\phi = 20 + 3{,}5\sqrt{N} \Rightarrow 29^{o}$. Ocasionalmente presentan contenidos variables de materia orgánica.

La cobertura vegetal es prácticamente inexistente, ya que fue removilizada previsiblemente durante la conformación de las plataformas existentes.

4.2.- Fangos areno-limosos.

Intervalo de fangos areno-limosos con algunos contenidos de gravas redondeadas, de tamaños medios gruesos, con espesores algo menores a 2 metros. Se reconoció sólo en el sector de las naves done ocurre con alto contenido de materia orgánica de color marrón negruzco. Corresponden a suelos de naturaleza aluvial, principalmente arenas de tamaños medio-finos con abundantes limos, materiales arrastrados por el río Landro y acumulados en zonas de circulación restringida.

Estos materiales exhiben características de laboratorio que se corresponden a suelos del tipo, "SP-ML", mezcla de arenas y limos en variada proporciones, de escasa a nula plasticidad, compacidades sueltas, con escasa resistencia a la penetración. Los materiales presentan unas densidades sueltas a muy sueltas, cuyos parámetros geotécnicos se caracterizan con:

-ángulo de rozamiento interno, $\phi = 30^{o}$
-densidad natural γ = 1,8-1,9 t/m3
-cohesión c = 0
-pasantes del tamiz #200 = 39%

4.3.- Suelo eluvio-residual.

Por debajo de los fangos areno-limosos ocurren materiales detríticos, principalmente con texturas de limos arenosos, de coloración marrón y grises, de compacidades medias-altas, que derivan de la alteración *in situ* del sustrato neísico.

Estos materiales presentan composición cuarzo-micácea y su alteración genera limos y arenas del tamaño medio-finos que derivan de un basamento neisico donde se aprecian relictos de la estructura original del sustrato. Constituido mayoritariamente por cuarzo y en menor proporción, feldespatos, micas y plagioclasas. El grado de alteración varía localmente, pero en general disminuye con la profundidad, alcanzando hasta niveles mayores de 9 y 10m. Su excavación puede realizarse por medios convencionales. Los parámetros geotécnicos que caracterizan a estos materiales corresponden a granulometrías del tipo ML-SM, de compacidad blanda-media, densidad entre 1,7-1,8 ton/m^3; cohesión de 0; ángulo de rozamiento interno entre 28-29º; resistencia a la compresión simple edntre 0,1 y 0,25 kp/cm^2.

4.4.- Basamento neisico-granítico.

Solo reconocido en el emplazamiento previsto para el edificio (sector 1), ocurre un sustrato neísico-granítico glandular con textura granular de tamaños gruesos y coloración blanca-grisácea, escasamente alterado en grados I-II. Su composición es mayoritariamente de cuarzo, abundante feldespato, plagioclasa, moscovita y biotita.

En las prospecciones realizadas se reconoció como una roca maciza orientada, no ripable, con abundante fracturamiento y al menos dos familias de diaclasas que ocasionan bloques de tamaños variables. De acuerdo a los valores R.Q.D. su recuperación resulta media-alta y la calidad es buena, no compresible. Se presenta sano y escasamente fracturado, cuya alteración genera escasos suelos residuales y resultando no ripable, debido a su condición altamente resistente. Su ripabilidad es escasa, aunque depende del espaciado entre las discontinuidades.

4.5.- Nivel Freático.

Para el momento de realizar la investigación ocurrió presencia de aguas marinas a profundidades de -4,5 metros, nivel que está influido por el régimen de mareas.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.

Con los resultados obtenidos en las distintas prospecciones y considerando los materiales reconocidos en el subsuelo, se constó en ambas localizaciones la ocurrencia en los tramos superficiales de rellenos emplazados para la configuración de las distintas zonas portuarias, que presentan una marcada heterogeneidad tanto en composición como en compacidad, resultando inadecuados como apoyos de las cimentaciones. Una vez superados dichos rellenos ocurre el basamento rocoso con neises glandulares graníticos alterados a distintas profundidades, a partir de -3,5 metros en la zona del edificio y de -6,2m / -8,9 metros en la zona de las naves.

En el análisis de la capacidad de carga del subsuelo se ha considerado la resistencia que presentan frente a las pruebas de penetración dinámica realizadas con equipo de penetración dinámica BORROS, lo que permiten evaluar las características resistentes del subsuelo de acuerdo a las profundidades. A partir de los ensayos penetrométricos, realizados desde la cota del terreno actual, se han caracterizado distintos niveles del subsuelo mediante rangos de resistencias con los rechazos (valores N020) similares obtenidos en profundidad. Con esos valores se hace el cálculo de la resistencia por punta en el penetrómetro mediante la fórmula de hinca de los holandeses y calculándose finalmente la tensión admisible del intervalo considerado, mediante la relación:

$$Rp = \frac{h \times m^2}{e \times Pw \times A \times K}$$

donde:

- Rp = resistencia por punta en el penetrómetro
- Pw = peso de la maza = 63,5 kg.
- h = altura de caída de la maza= 50 cm.
- e = penetración en el terreno, por golpe
- P = peso de maza y accesorios (w + a)
- A = área de la puntaza= 16 cm^2
- K = corrección por efecto del peso del varillaje

Sustituyendo y operando se obtiene la resistencia dinámica por punta que se corresponde aproximadamente con la carga máxima por hundimiento del terreno. Con estos valores se estima la tensión admisible "σadm" para distintas profundidades, considerando un asentamiento máximo de 2,5 cm y un factor de seguridad de 3.

En la siguiente tabla se han agrupado los distintos intervalos diferenciados por rangos de valores resistentes, que caracterizan a una determinada profundidad y a los que se les valora la tensión admisible:

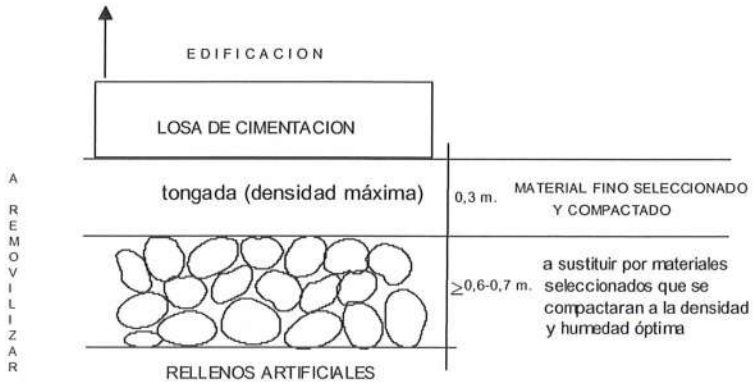
TENSIÓN ADMISIBLE OBTENIDA EN LOS ENSAYOS PENETROMÉTRICOS

Ensayo	Profundidad	Valores N020	N020(media)	Tensión admisible
PDC - 1	0,00 - 1,20 >1,20	06 - 29 rechazo	08 >100	1,50 >5,00
PDC - 2	0,00 - 0,80 >0,80	46 - 110 rechazo	45 >100	5,00 >5,00
PDC - 3	rechazo			
PDC - 4	0,00 - 0,40 >0,40	07 - 10 rechazo	08 >100	1,50 >5,00
PDC - 5	0,00 - 1,40 1,40 - 2,60 >2,60	05 - 17 19 - 63 rechazo	08 20 >100	1,50 4,50 >5,00
PDC - 6	0,00 - 2,60 2,60 - 3,00 >3,00	05 - 18 17 - 45 rechazo	10 25 >100	1,85 5,00 >5,00
SONDEO S-1	2,60 - 3,20	06-04-04-06	08	1,30
SONDEO S-3	5,60 - 6,20 8,00 - 8,43	05-08-13-23 31-35-33-37	21 68	2,50 >5,00

En los resultados se observa una marcada variación en los valores resistentes obtenidos, en especial en los tramos superficiales que previsiblemente sea motivado a la ocurrencia de intercalaciones de materiales duros. Así suceden de manera errática para una misma profundidad, niveles blandos con intervalos muy compactos.

De manera que para solucionar las cimentaciones de las edificaciones se plantea dos posibles soluciones, de acuerdo a las condiciones reconocidas en el subsuelo. En la primera se buscaría el apoyo de cimentaciones en profundidad, que para el caso del edificio deberá alcanzar un mínimo de 4 metros, apoyando los cimientos mediante pozos de cimentación sobre el basamento granítico. Mientras que en la zona de las naves se requerirán pilotes o micropilotes que deberán atravesar el intervalo de rellenos artificiales y empotrarlos hasta el basamento neísico, a profundidades mínimas de 9 y 10 metros.

Para la segunda alternativa se ha tomado en consideración las bajas cargas que transmitirán las edificaciones previstas, para lo cual se podrá solucionar los apoyos mediante mediante losa general de cimentación apoyada sobre un terreno mejorado. Para ello será necesario conformar un relleno estructural reemplazando los materiales existentes en ambos emplazamientos en el tramo superficial de las zonas edificables hasta profundidad de 1 metro y sustituirlos por materiales seleccionados y compactados, tal y como se indica en el siguiente esquema:



SOBRECARGAS INVOLUCRADAS= 1,0-1,5 kp/cm ^{2}
(dependiendo de la ejecución realizada)

El terreno a mejorar consistirá esencialmente de la sustitución de al menos 90-100 cm del terreno existente, los primeros 60-70 cm serán de materiales del tipo zahorra o áridos gruesos compactados enérgicamente, mientras que los 30 cm mas superficiales serán de materiales finos seleccionados que se compactarán a la densidad máxima y humedad óptima. Todos los materiales se dispondrán en tongadas cuyos espesores sean como máximo de 30 cm. De acuerdo al resultado final obtenido con el nuevo relleno, se podrá disponer para el diseño de la losa de, σadm = 1,0-1,5 kg/cm^2 , y coeficiente de balasto de, Ks = 4-5 kg/cm^3. En cualquier caso se deberá controlar la realización del relleno, mediante suficientes ensayos de campo y laboratorio que permitan garantizar la compacidad final adecuada.

Para el caso de cimentación superficial, se deberá considerar que la zona edificable se ubicará en ambiente marino donde se desarrollan procesos de corrosión aéreos, por lo cual se le asigna una exposición del tipo IIIa. Mientras que si se realizan pilotes, los procesos de corrosión son sumergidos, asignándoles exposición del tipo IIIb. En ambos casos se deberán utilizar hormigones adecuados a medios marinos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

-A solicitud de **PORTOS DE GALICIA, ALFA INSTANT, S.A.,** ha realizado el ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y VARIAS NAVES DE SERVICIOS EN ZONA PORTUARIA EN EL PUERTO DE CELEIRO, EN VIVEIRO.

-El emplazamiento donde se realizaran las edificaciones, abarca terrenos localizados por el borde costero en la desembocadura del río Landro, que conforman parte de las instalaciones portuarias de dicha ciudad.

-Los trabajos consistieron en la realización de 3 sondeos mecánicos a rotación y valoración de las características resistentes del subsuelo, mediante 6 ensayos de Penetración Dinámica y ensayos de laboratorio.

-El subsuelo en las zonas estudiadas está constituido por los siguientes intervalos litológicos: intervalo con rellenos artificiales con espesores variables entre 3,5 y 7,0m y constituidos por áridos varios con fragmentos graniticos embebidos en arenas limosas, con escasa clasificación y compacidades son sueltas a muy sueltas; fangos areno-limosos que constituyen los depósitos de ría, con alto contenido orgánico y espesores de hasta 2 metros; y suelo eluvio-residual de naturaleza detrítica derivados de la desintegración *in situ* del basamento neísico o granítico a materiales detríticos, principalmente limos arenosos de coloración marrón y grises, de compacidades medias-altas y cuya condición mejora con la profundidad.

-En los resultados obtenidos, se observa una marcada variación y erraticidad en los valores resistentes, con niveles de compacidades sueltas a rechazos, que evidencian la presencia de rellenos de compacidades muy contrastadas.

-Para solucionar las cimentaciones de las edificaciones se plantean dos posibles soluciones, de acuerdo a las condiciones reconocidas en el subsuelo. Para la primera se ha tomado en consideración las bajas cargas que transmitirán las edificaciones previstas, para lo cual se podrá solucionar los apoyos mediante mediante losa general de cimentación apoyada sobre un terreno mejorado. Dicha mejora consistirá en reemplazar el tramo superficial en las zonas edificables hasta profundidad de 1 m y sustituirlos por materiales seleccionados y debidamente compactados, donde de acuerdo al resultado final se podrá disponer para el diseño de la losa de, σadm = 1,0-1,5 kg/cm^2 y coeficiente de balasto de, Ks = 4-5 kg/cm^3.

La segunda alternativa buscaría el apoyo de cimentaciones en profundidad, que para el caso del edificio deberá alcanzar un mínimo de 4 metros, apoyando los cimientos mediante pozos de cimentación sobre el basamento granítico. Mientras que en la zona de las naves se requerirán pilotes o micropilotes que deberán atravesar el intervalo de rellenos artificiales y empotrarlos en el basamento neísico a profundidades mínimas de 7-10 m.

-Para el momento de realizar la investigación ocurrió presencia de aguas marinas a profundidades de -4,5 metros, nivel que está influido por el régimen de mareas.

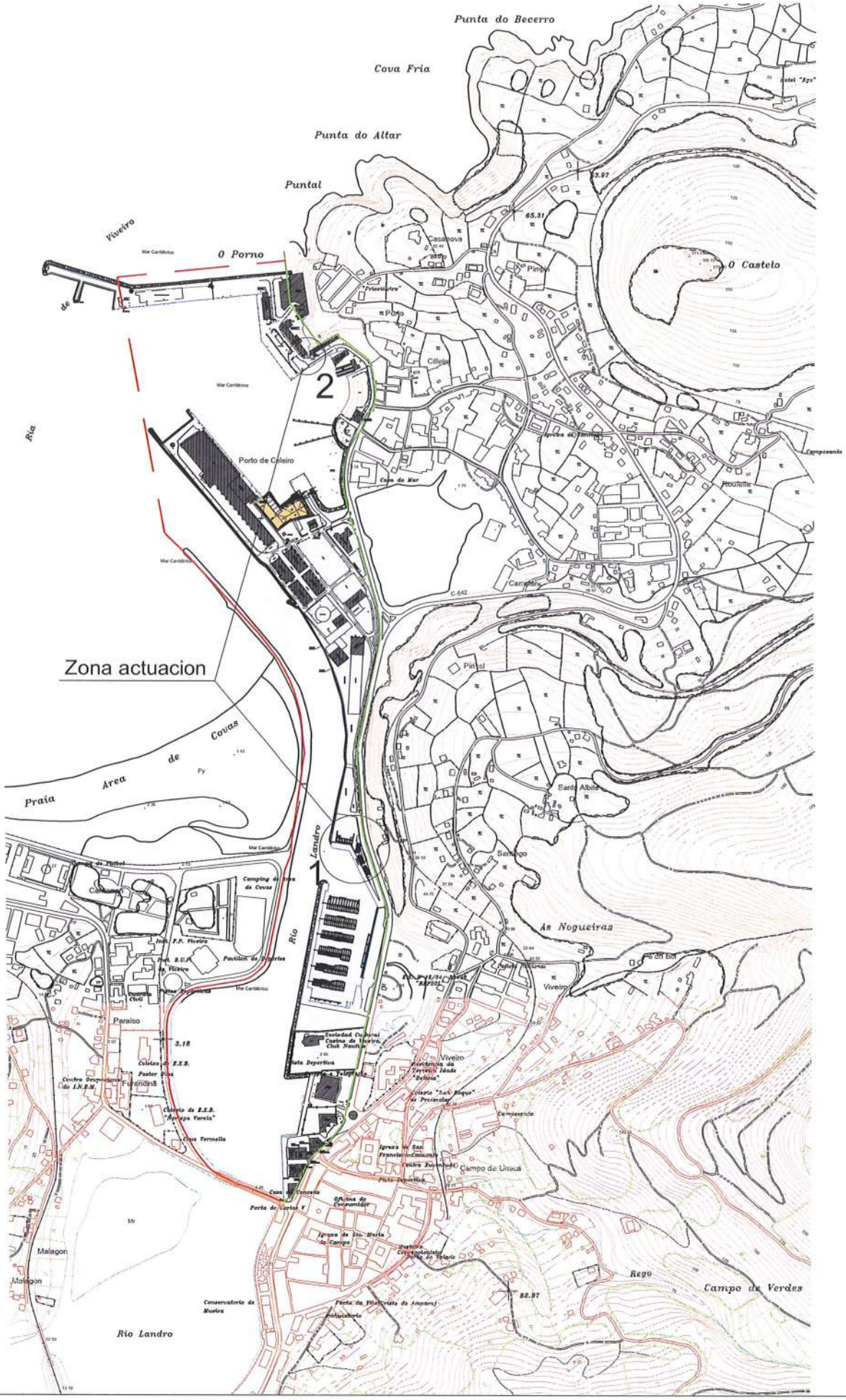
-De realizar cimentaciones superficiales, se deberá considerar que las zonas edificables se ubicará en ambiente marino donde se desarrollan procesos de corrosión aéreos, por lo cual se le asigna una exposición del tipo IIIa. Mientras que si se realizan pilotes, los procesos de corrosión son sumergidos, asignándoles exposición del tipo IIIb. En ambos casos se deberán utilizar hormigones adecuados a medios marinos.

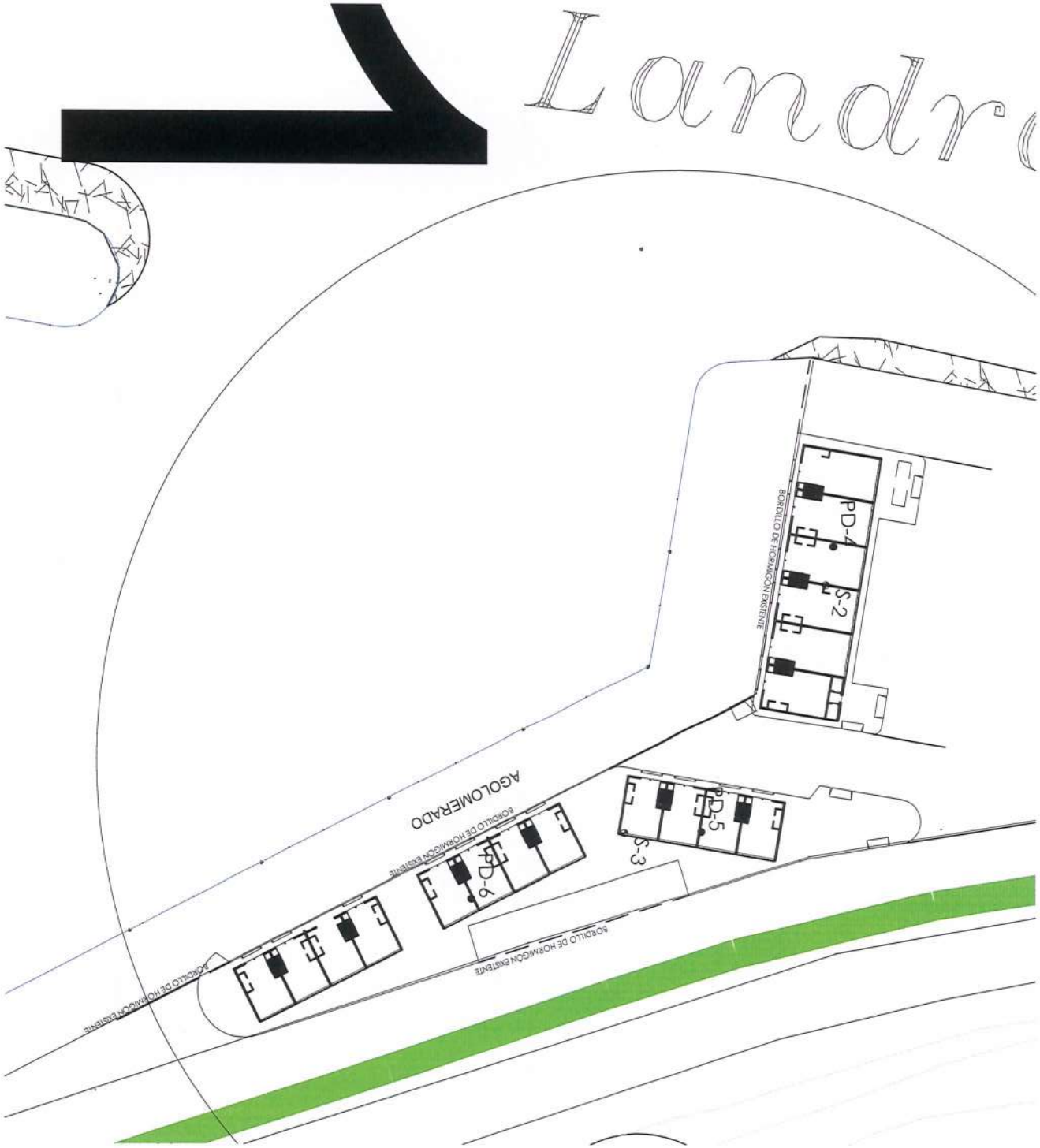
A Coruña, a 30 de Mayo de 2006

Oscar Chacón Mojica
GEOLOGO. Coleg. Nº 1917

7. ANEJOS

7.1. LOCALIZACION DE EMPLAZAMIENTOS Y PROSPECCIONES REALIZADAS


Punta do Becerro
Cova Fria
Punta do Altar
Puntal
Viveiro
O Porno
Casanova
Pimpin
O Castelo
Porto
Cilleiro
2
Porto de Celeiro
Casa do Mar
Campoamor
Rouselle
Camarera
C-642
Zona actuacion
Pintol
Praia Area de Covas
Santo Albito
Santiago
Rio Landro
As Nogueiras
Viveiro
Paraiso
Furandina
Campo de Urraca
Malagon
Rego
Campo de Verdes
Rio Landro


Landr
PD-4
S-2
BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE
AGOLOMERADO
BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE
PD-5
S-3
PD-6
BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE
BORDILLO DE HORMIGÓN EXISTENTE

2

7.2. COLUMAS LITOLÓGICAS DE SONDEOS

CORTE LITOLOGICO DE SONDEO

SONDEO Nº S - 1 — Profundidad total: 7,40 m — Fecha: Mayo, 2006

OBRA: **EDIFICIO**

LOCALIZACION: **PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO**

ϕ TIPO y CORONA	PROFUNDIDADES N.F.	m	DESCRIPCION LITOLOGICA	Recuperación % (20 40 60 80)	R. Q. D.	COTA MUESTAS INALTERADA	S.P.T. COTA	Nres
-86- BS W	NO	0,00	Rellenos artificiales constituidos por materiales detríticos arenosos con abundantes clastos de variados tamaños en matriz areno-limosa. De coloración blanquecina a beige, de compacidades sueltas-muy sueltas. Hacia la base ocurre un intervalo residual con textura esencialmente arenosa con eventuales clastos, de compacidad blanda.			2,00 03-06-10-15 2,60	2,60 3,20	06 04 04 06
-86- BD D		3,50	Basamento rocoso constituido por una neis glandular orientado y con textura masiva equigranular con tamaño de granos medio-grueso, poco alterado y meteorizado en grado II-III, no ripable con medios mecánicos. En el tramo mas superficial alcanza el grado IV-V, donde está descompuesto a suelo grueso. Es de color blanco-grisáceo, en conjunto con buena recuperación, con diaclasado y fracturamiento medio, con algunas juntas con pátinas por oxidación. El conjunto se presenta alterado algo fracturado con buena recuperación e índice de calidad, intermedio. Las discontinuidades mas frecuentes presentan inclinaciones sur. La condición del testigo es buena y la recuperación del testigo alcanza hasta el 99%, con índices altos de calidad (RQD ≤ 55-60%).		75% 54% 84%			
		7,40	FIN DE SONDEO					

OBSERVACIONES: BS= batería simple BD = batería doble W= widia D= diamante rech.= ≥100 golpes
M.A. = muestra alterada

CORTE LITOLOGICO DE SONDEO

SONDEO Nº S - 2 Profundidad total: **9,40 m.** Fecha: **Mayo, 2006**

OBRA: **NAVES**

LOCALIZACION: **PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO**

Φ TIPO y CORONA	PROFUNDIDADES N.F.	m	DESCRIPCION LITOLOGICA	Recuperación % (20 40 60 80)	R. Q. D.	COTA MUESTAS INALTERADA	S.P.T. COTA	S.P.T. Nspt
-86- BS W		0,00	.Rellenos artificiales constituidos por materiales detríticos arenosos con clastos de variados tamaños en matriz areno-limosa. De coloración blanquecina a beige, de compacidades sueltas-muy sueltas.					
		-4,5 m	A partir de -4,3 m ocurre un intervalo con escollera gruesa de granito sano con algunos tramos oxidados de hasta 0,5 m de diámetros. Presenta fragmentos meteorizados en grado I-II a intervalos grado III. Es de granos medio-finos y coloración gris y beige. No ripable.					
-86- BD D			Hacia la base se apoyan sobre fangos areno-limosos orgánicos, previsiblemente depósitos de ría.					
		7,00						
-86- BS W			Intervalo de fangos areno-limosos orgánicos, previsiblemente depósitos de ría. Presentan textura esencialmente arenosa con algo de limos y algunas gravas redondeadas(con diámetros <2-3 cm), de coloración negruzca. De compacidades sueltas-muy sueltas. Saturados.					
		8,90						
			Suelo residual derivado de neises micáceos alterados y meteorizados en grados IV-V, de color amarillo-ocre, muy oxidados y fácilmente ripables. En su conjunto presentan estructura plegada y deformada, enmascarada con escasa recuperación y bajo índice de calidad. La recuperación del testigo es menor del 15-20%, con bajo índice de calidad (RQD ≤ 5-10%).		<20%			
		9,40						

FIN DE SONDEO

OBSERVACIONES: BS= batería simple BD = batería doble W= widia D= diamante rech.= ≥100 golpes
M.A. = muestra alterada

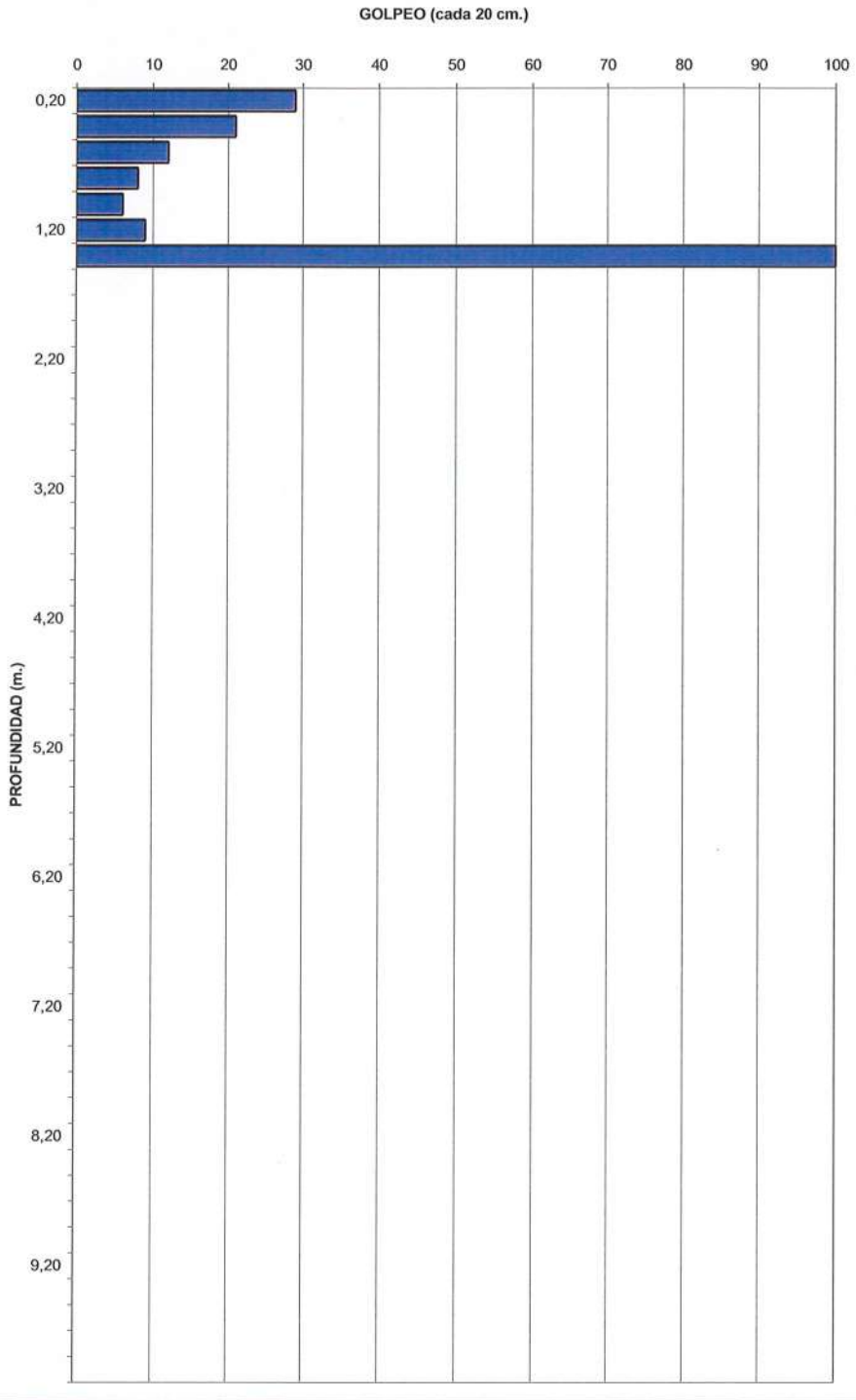
7.3. GRÁFICAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA

PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

Ref.: S-435

Peticionario.:	PORTOS DE GALICIA	**Fecha.:**	04-05-2006
Obra.:	E. G. EDIFICIOS SERVICIOS PORTUARIOS, PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO	**P.D.C. Nº.:**	1
Cod Obra.:	06.0220 G	**Cota (m).:**	-
Cota de inicio (m).:	-	**N. Freático (m).:**	-

Profundidad	Nº Golpes
0,20	29
0,40	21
0,60	12
0,80	8
1,00	6
1,20	9
1,27	**100**
1,60	
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



Operador.:	FERNANDO RODRIGUEZ MEIJIDE
Observaciones.:	

CORTE LITOLOGICO DE SONDEO

SONDEO Nº S - 3 — Profundidad total: **10,0 m.** — Fecha: **Mayo, 2006**

OBRA: **NAVES**

LOCALIZACION: **PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO**

ϕ TIPO y CORONA	PROFUNDIDADES N.F. m	DESCRIPCION LITOLOGICA	Recuperación % (20 40 60 80)	R. Q. D.	COTA MUESTAS INALTERADA	S.P.T. COTA	S.P.T. Nsa
-86- BD D	0,00	Rellenos artificiales constituidos por materiales detríticos arenosos con clastos de variados tamaños en matriz areno-limosa. De coloración blanquecina a beige, de compacidades sueltas-muy sueltas. Presentan intervalos con escollera gruesa de granitos sanos o alterados con algunos tramos oxidados de hasta 0,1-0,2 m de diámetros. Presenta fragmentos meteorizados en grado I-II e intervalos grado III. Es de granos medio-finos y coloración gris y beige. No ripable.			5,00 03-08-17-10	5,60	05 08 13 23
	-4,5 m						
-86- BS W	5,50	Intervalo de fangos areno-limosos orgánicos, previsiblemente depósitos de ría. Presentan textura esencialmente arenosa con algo de limos y algunas gravas redondeadas(con diámetros <2-3 cm), de coloración negruzca. De compacidades sueltas-muy sueltas. Saturados.			5,6	6,20	
	6,20	Suelo residual derivado de neises graníticos y micáceos alterados y meteorizados en grados IV-V, de colores blanco-grsáceo, muy oxidados y fácilmente ripables. En su conjunto presentan estructura plegada y deformada, enmascarada con escasa recuperación y bajo índice de calidad. La recuperación del testigo es menor del 15-20%, con bajo índice de calidad (RQD ≤ 5-10%).		<30-40%	8,00 02-05-rechazo 8,43	8,43 9,03	31 35 33 37
	10,0	FIN DE SONDEO					

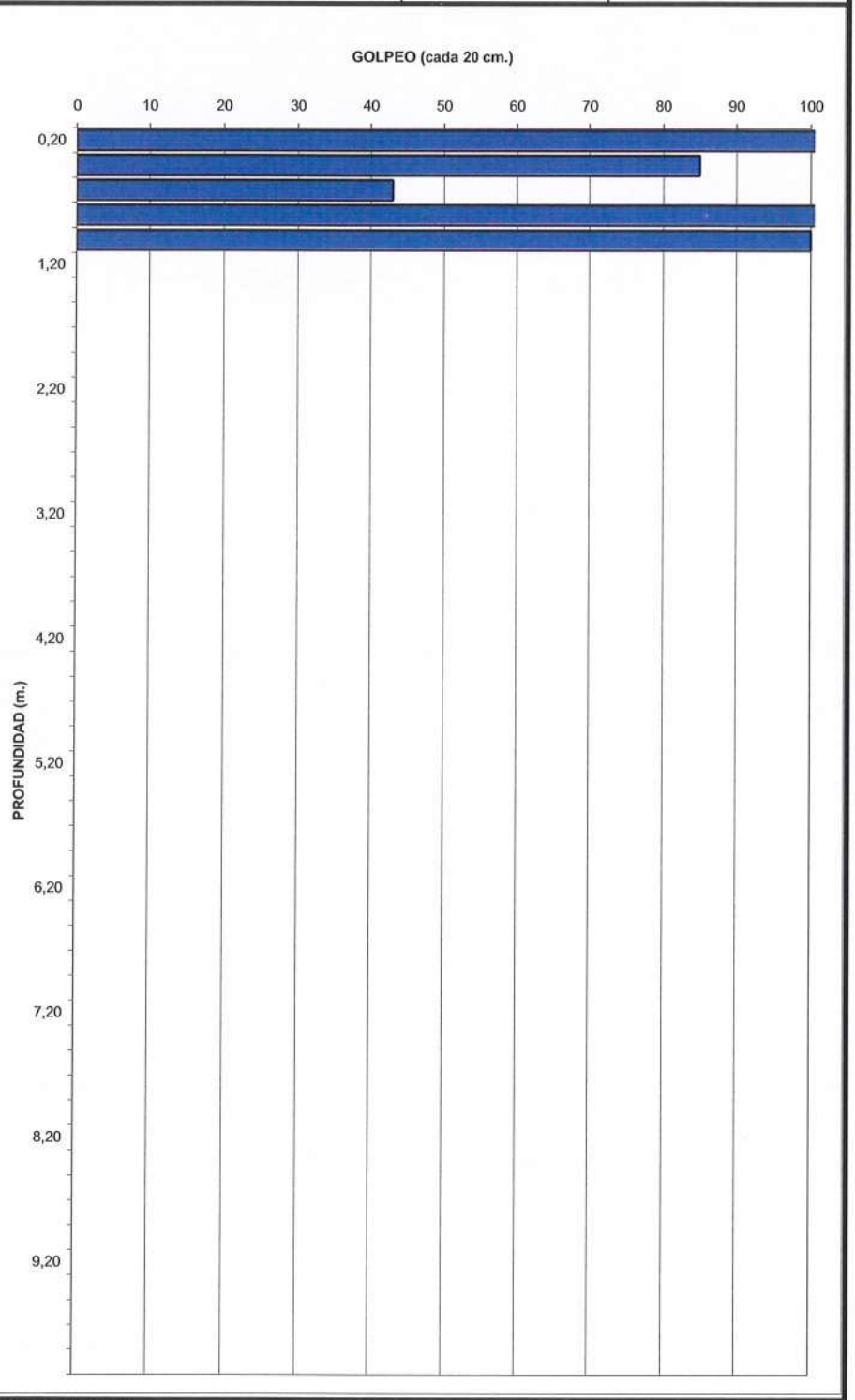
OBSERVACIONES: BS= batería simple BD = batería doble W= widia D= diamante rech.= ≥100 golpes
M.A. = muestra alterada

PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

Ref.: S-436

Peticionario.:	PORTOS DE GALICIA	**Fecha.:**	04-05-2006
Obra.:	E. G. EDIFICIOS SERVICIOS PORTUARIOS, PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO	**P.D.C. Nº.:**	2
Cod Obra.:	06.0220 G	**Cota (m).:**	-
Cota de inicio (m).:	-	**N. Freático (m).:**	-

Profundidad	Nº Golpes
0,20	110
0,40	85
0,60	43
0,80	143
0,82	**100**
1,20	
1,40	
1,60	
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	

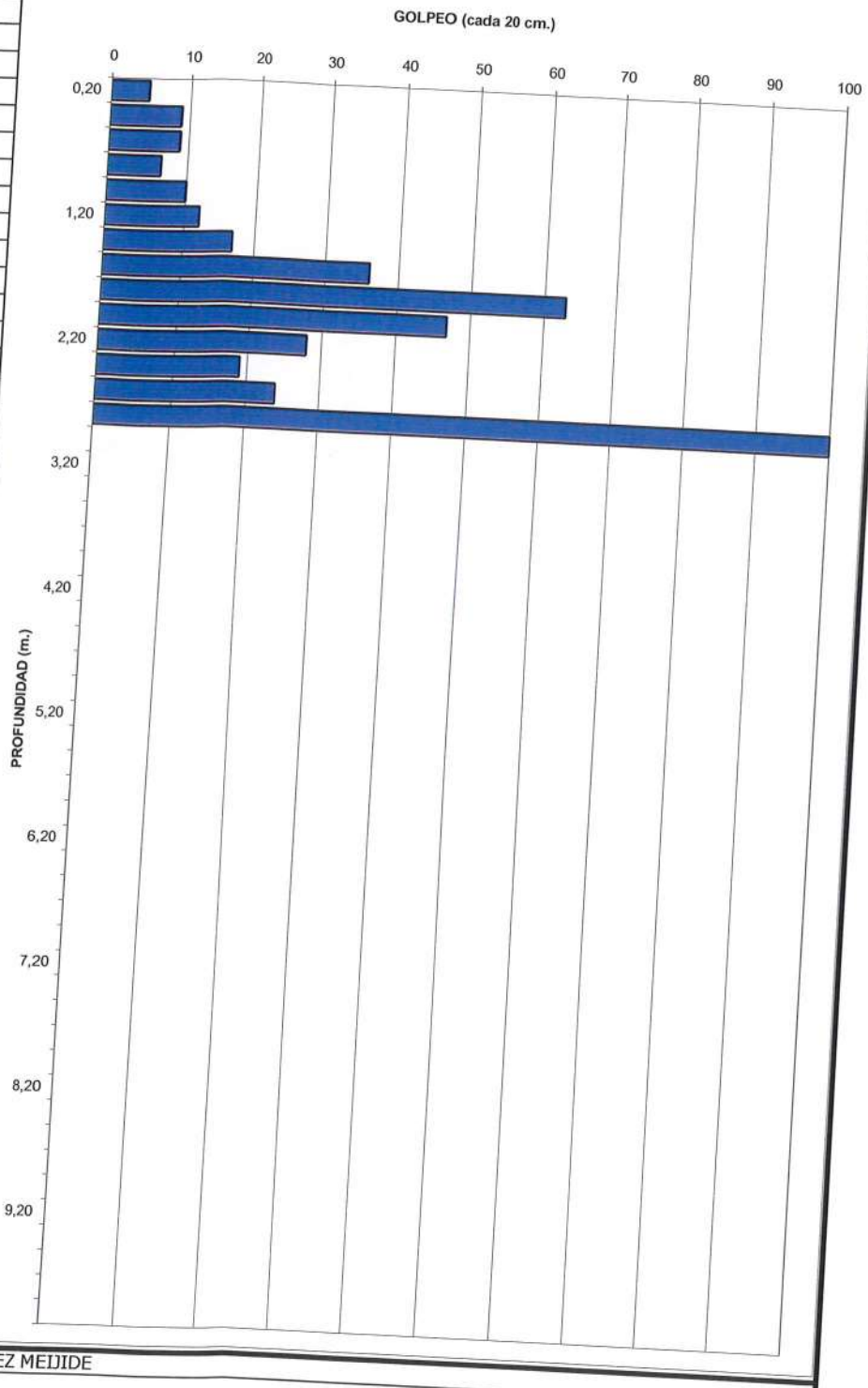


Operador.:	FERNANDO RODRIGUEZ MEIJIDE
Observaciones.:	

PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

Peticionario.:	PORTOS DE GALICIA		**Ref.: S-437**
Obra.:	E. G. EDIFICIOS SERVICIOS PORTUARIOS, PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO	**Fecha.:**	04-05-2006
Cod Obra.:	06.0220 G	**P.D.C. Nº.:**	4
Cota de inicio (m).:	-	**Cota (m).:**	-
		N. Freático (m).:	-

Profundidad	Nº Golpes
0,20	5
0,40	9
0,60	9
0,80	7
1,00	10
1,20	12
1,40	17
1,60	36
1,80	63
2,00	47
2,20	28
2,40	19
2,60	24
2,64	**100**
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



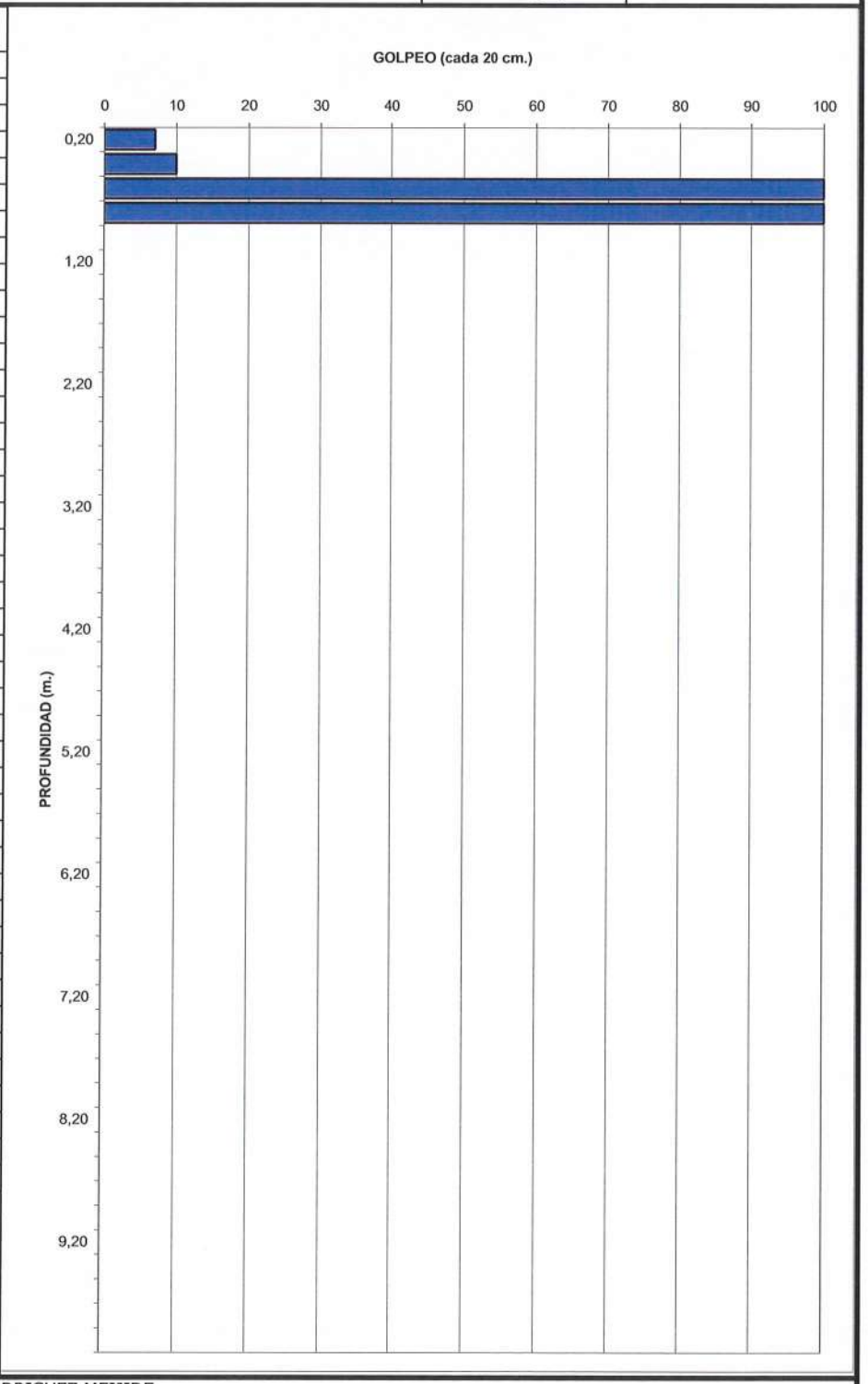
Operador.:	FERNANDO RODRIGUEZ MEIJIDE
Observaciones.:	

PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

Ref.: S-438

Peticionario.:	PORTOS DE GALICIA	**Fecha.:**	04-05-2006
Obra.:	E. G. EDIFICIOS SERVICIOS PORTUARIOS, PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO	**P.D.C. Nº.:**	5
Cod Obra.:	06.0220 G	**Cota (m).:**	-
Cota de inicio (m).:	-	**N. Freático (m).:**	-

Profundidad	Nº Golpes
0,20	7
0,40	10
0,58	100
0,64	**100**
1,00	
1,20	
1,40	
1,60	
1,80	
2,00	
2,20	
2,40	
2,60	
2,80	
3,00	
3,20	
3,40	
3,60	
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



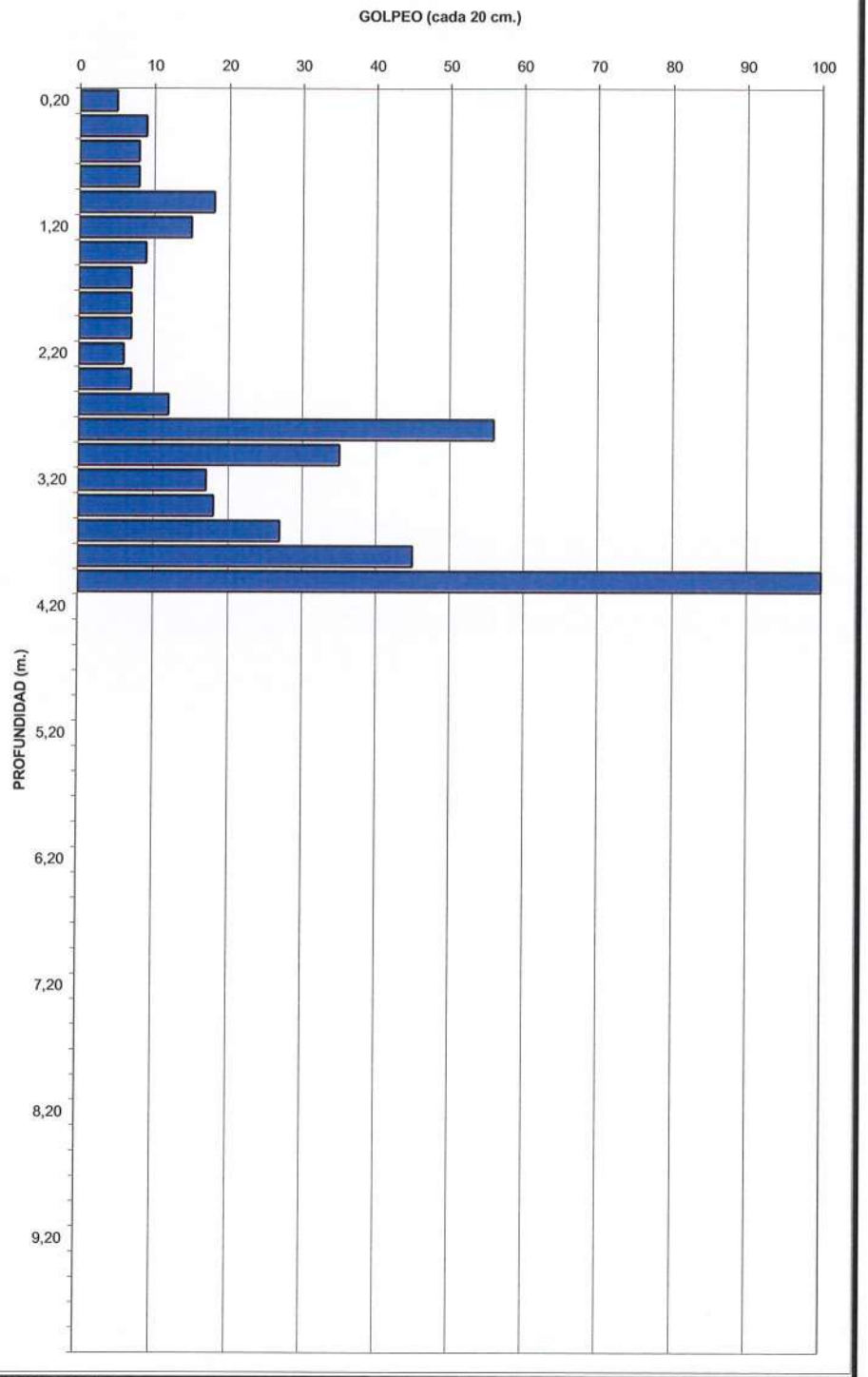
Operador.:	FERNANDO RODRIGUEZ MEIJIDE
Observaciones.:	

PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA DPSH

Ref.: S-439

Peticionario.:	PORTOS DE GALICIA	**Fecha.:**	04-05-2006
Obra.:	E. G. EDIFICIOS SERVICIOS PORTUARIOS, PUERTO DE CELEIRO, VIVEIRO, LUGO	**P.D.C. Nº.:**	6
Cod Obra.:	06.0220 G	**Cota (m).:**	-
Cota de inicio (m).:	-	**N. Freático (m).:**	-

Profundidad	Nº Golpes
0,20	5
0,40	9
0,60	8
0,80	8
1,00	18
1,20	15
1,40	9
1,60	7
1,80	7
2,00	7
2,20	6
2,40	7
2,60	12
2,80	56
3,00	35
3,20	17
3,40	18
3,60	27
3,80	45
3,90	**100**
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	



Operador.:	FERNANDO RODRIGUEZ MEIJIDE
Observaciones.:	

7.4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REPORTE FOTOGRAFICO DE LOS SONDEOS

SM-1

SM-2

SM-3

7.5. ENSAYOS DE LABORATORIO

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

DEPARTAMENTO GT **REF.: S-512-513/06** **HOJA 1 DE 2**

DATOS DEL PETICIONARIO

NOMBRE: PORTOS DE GALICIA.
DIRECCIÓN: PLAZA DE EUROPA, 5ºA, 6º. 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA. PROVINCIA: A CORUÑA

DATOS DE LA OBRA

OBRA: E. G. PARA EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO. O.B: 06.0220 G
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO. PROVINCIA: LUGO

DATOS DE LA MUESTRA

DENOMINACIÓN: VER CUADRO PAGINA Nº 2.
FABRICANTE/PROCEDENCIA: E. G. PARA EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO.
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO, LUGO.

DATOS DE LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO:

FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15.05.06 FECHA DE RECEPCIÓN: 15.05.06

ENSAYOS REALIZADOS

DENOMINACIÓN	NORMATIVA	PROCEDIMIENTO
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA.....	UNE 22950-1-90	

OBSERVACIONES:

FECHA Y FIRMAS

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 25.05.06

FIRMAS:

Fdo.: MANUEL MORANDEIRA NAYA
ANALISTA, DEPARTAMENTO GT

VºBº RAQUEL BELEJO GONZALEZ
RESP. ÁREA GEOTECNIA

VºBº PALOMA BLANCO GARCIA
DIRECTOR DEL LABORATORIO

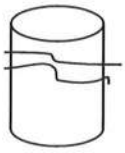
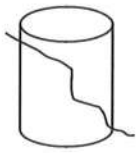
NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS: RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 15.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 25.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

Ref.:	LOCALIZACIÓN	DENSIDAD (gr/cm^3)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Kg/cm^2)	FORMA DE ROTURA
S-512	SM-1, PROF 4,30 m	2,61	369	
S-513	SM-3, PROF 4,30 m	2,74	708	

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

DEPARTAMENTO GT **REF.: S-514/06**

DATOS DEL PETICIONARIO

NOMBRE: PORTOS DE GALICIA.
DIRECCIÓN: PLAZA DE EUROPA, 5ºA, 6º. 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA. PROVINCIA: A CORUÑA

DATOS DE LA OBRA

OBRA: E. G. PARA EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO. O.B: 06.0220 G
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO. PROVINCIA: LUGO

DATOS DE LA MUESTRA

DENOMINACIÓN: SPT-1, PROF 5,60 A 6,20 m.
FABRICANTE/PROCEDENCIA: E. G. EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO.
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO, LUGO.

DATOS DE LA TOMA MUESTRAS

FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15.05.06 FECHA DE RECEPCIÓN: 15.05.06

RELACIÓN DE ENSAYOS REALIZADOS

DENOMINACIÓN	NORMATIVA	PROCEDIMIENTO
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO..... LÍMITES DE ATTERBERG..... AGRESIVIDAD.....	UNE 103101-95 y NLT 150/89 UNE 103103-94 y UNE 103104-93 S/EHE	

OBSERVACIONES:

FECHA Y FIRMAS

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 25.05.06

FIRMAS:

Fdo.: MANUEL MORANDEIRA NAYA
ANALISTA, DEPARTAMENTO GT

VºBº RAQUEL BELEJO GONZALEZ
RESP. ÁREA GEOTECNIA

VºBº PALOMA BLANCO GARCIA
DIRECTOR DEL LABORATORIO

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

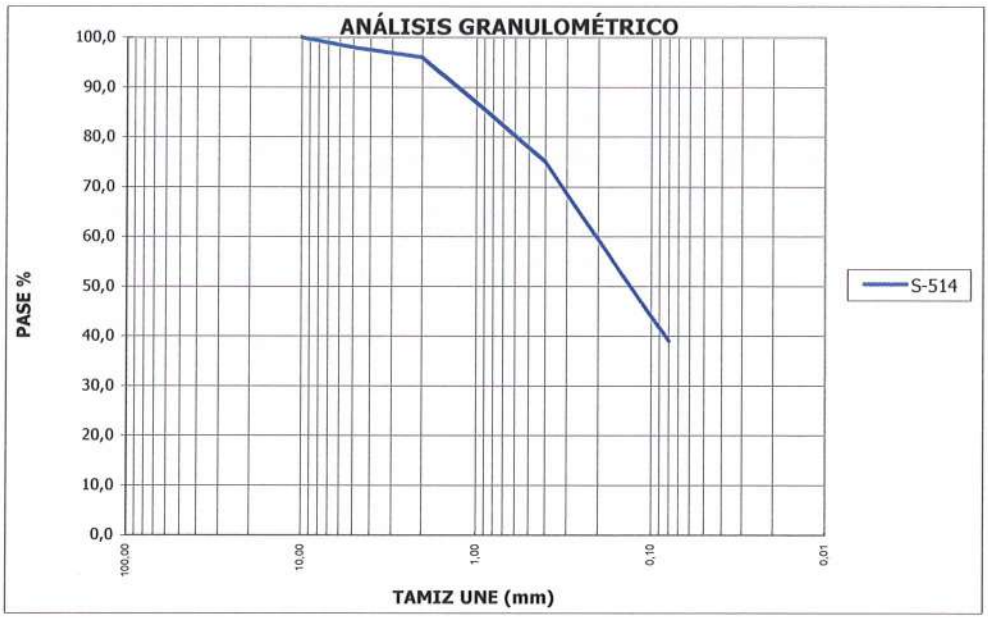
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS: ANÁLISIS GRANULOMETRICO.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 19.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamiz ASTM	Tamiz UNE mm	Pase (%)
3,5"	100	
3"	80	
2,5"	63	
2"	50	
1,5"	40	
1"	25	
3/4	20	
1/2	12,5	
3/8	10	100,0
4	5	98,0
10	2	96,0
40	0,4	75,0
200	0,08	39,0



ENSAYOS REALIZADOS: LIMITES DE ATTERBERG.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 19.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

LÍMITE LÍQUIDO: NO
LÍMITE PLÁSTICO: NO
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD: NP

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS: AGRESIVIDAD.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 15.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 25.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS COMPROBADOS	**RESULTADOS DEL ENSAYO**	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL	MEDIO	FUERTE
Acidez Baumann-Gully	39,87 ml/Kg	> 20		
Contenido de sulfatos	110,74 mg/Kg	2.000 A 6.000	6.000 A 12.000	> 12.000

EVALUACIÓN DE LAS ANALÍTICAS: Según el apartado 5 del Anejo 5 de la EHE, el suelo **PRESENTA AGRESIVIDAD DÉBIL** para el hormigón, debido a la Acidez Baumann-Gully.

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

DEPARTAMENTO GT **REF.: S-515/06**

DATOS DEL PETICIONARIO

NOMBRE: PORTOS DE GALICIA.
DIRECCIÓN: PLAZA DE EUROPA, 5ºA, 6º. 15707 SANTIAGO DE COMPOSTELA. PROVINCIA: A CORUÑA

DATOS DE LA OBRA

OBRA: E. G. PARA EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO. O.B: 06.0220 G
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO. PROVINCIA: LUGO

DATOS DE LA MUESTRA

DENOMINACIÓN: SM-3, PROF 0,50 A 0,80 m.
FABRICANTE/PROCEDENCIA: E. G. EDIFICIO DE SERVICIOS PORTUARIOS EN EL PUERTO DE CELEIRO.
LOCALIZACIÓN: VIVEIRO, LUGO.

DATOS DE LA TOMA MUESTRAS

FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15.05.06 FECHA DE RECEPCIÓN: 15.05.06

RELACIÓN DE ENSAYOS REALIZADOS

DENOMINACIÓN	NORMATIVA	PROCEDIMIENTO
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO..... LÍMITES DE ATTERBERG..... AGRESIVIDAD.....	UNE 103101-95 y NLT 150/89 UNE 103103-94 y UNE 103104-93 S/EHE	

OBSERVACIONES:

FECHA Y FIRMAS

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 25.05.06

FIRMAS:

Fdo.: MANUEL MORANDEIRA NAYA
ANALISTA, DEPARTAMENTO GT

VºBº RAQUEL BELEJO GONZALEZ
RESP. ÁREA GEOTECNIA

VºBº PALOMA BLANCO GARCIA
DIRECTOR DEL LABORATORIO

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

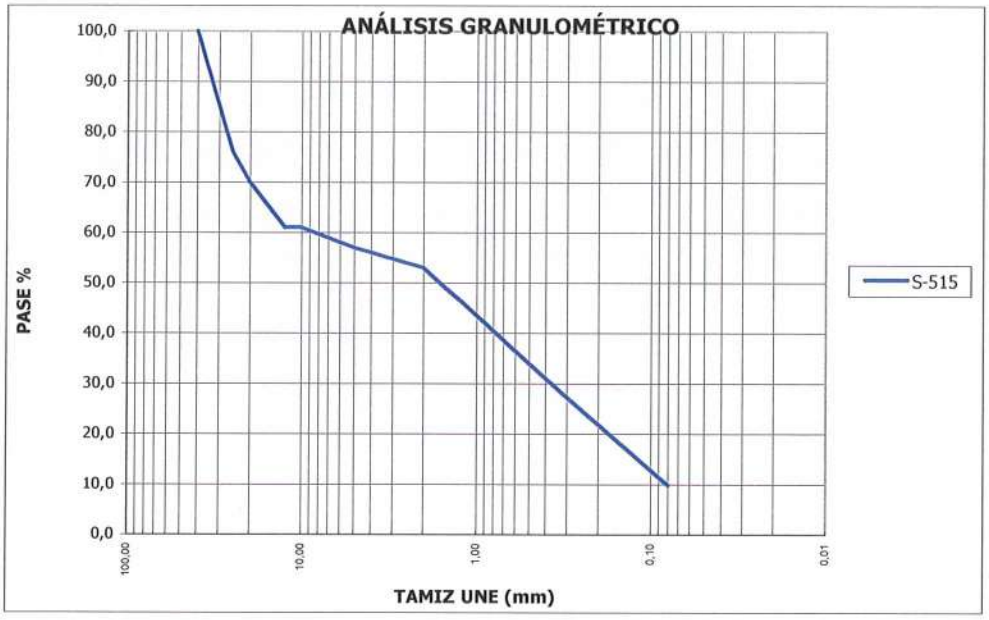
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS: ANÁLISIS GRANULOMETRICO.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 19.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamiz ASTM	Tamiz UNE mm	Pase (%)
3,5"	100	
3"	80	
2,5"	63	
2"	50	
1,5"	40	100,0
1"	25	76,0
3/4	20	70,0
1/2	12,5	61,0
3/8	10	61,0
4	5	57,0
10	2	53,0
40	0,4	31,0
200	0,08	9,8



ENSAYOS REALIZADOS: LIMITES DE ATTERBERG.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 19.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

LÍMITE LÍQUIDO: NO
LÍMITE PLÁSTICO: NO
ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD: NP

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES GRANULARES Y SUELOS

ENSAYOS REALIZADOS: AGRESIVIDAD.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 15.05.06 FECHA FINALIZACIÓN: 25.05.06

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS COMPROBADOS	RESULTADOS DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL	MEDIO	FUERTE
Acidez Baumann-Gully	19,97 ml/Kg	> 20		
Contenido de sulfatos	98,10 mg/Kg	2.000 A 6.000	6.000 A 12.000	> 12.000

EVALUACIÓN DE LAS ANALÍTICAS: Según el apartado 5 del Anejo 5 de la EHE, el suelo **NO PRESENTA AGRESIVIDAD** para el hormigón.

NOTA: Los resultados aquí recogidos se refieren exclusivamente al material sometido a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización previa de **Alfa Instant, S.A.** Laboratorio acreditado por la Xunta de Galicia por resolución del I.G.V.S. de fecha 27 de Diciembre de 2005 en las áreas de: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (EHA), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 EHA 05 B; Sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), ensayos básicos, NR:15026 GTC 05 B; Ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 GTL 05 B; Suelos, áridos, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales (VSG), ensayos básicos y complementarios, NR:15026 VSG 05 B.

ANPO. PLAN DE OBRA

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

AN PLAN DE OBRA

		MES-1	MES-2	MES-3	MES-4		%
1	DEMOLICIONES-MOV TIERRAS					13.574,20 €	5,12 %
2	CIMENTACIÓN					4.190,67 €	1,58 %
3	SANEAMIENTO					6.797,85 €	2,57 %
4	ESTRUCTURA					31.281,83 €	11,81 %
5	ALBAÑILERIA					4.830,14 €	1,82 %
6	CUBIERTAS					81.149,04 €	30,63 %
7	FACHADAS Y REVESTIMIENTOS					61.355,35 €	23,16 %
8	CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ.					27.651,69 €	10,44 %
9	CARPINTERIA DE MADERA					1.555,33 €	0,59 %
10	INSTAL. FONTAN. Y APARATOS					2.775,93 €	1,05 %
11	INSTAL ELECTRICIDAD					13.861,84 €	5,23 %
12	INSTAL. ILUMINACION					7.715,78 €	2,91 %
13	INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.					2.792,12 €	1,05 %
14	INSTAL. VENTILACION					556,80 €	0,21 %
15	URBANIZACION					1.804,94 €	0,68 %
16	SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS					278,31 €	0,11 %
17	SEGURIDAD Y SALUD					1.545,00 €	0,58 %
18	GESTIÓN DE RESIDUOS					1.176,16 €	0,44 %

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	32022,274	117520,25	83868,892	31481,562	264.892,98 €	100%
PRESUPUESTO + BENEFICIO INDUSTRILA + GASTOS GENERALES	38.106,51	139.849,10	99.803,98	37.463,06	315.222,65 €	
PRESUPUESTO DE CONTRATA	46108,8717	169217,412	120762,817	45330,301	381.419,41 €	

AN_{PM}. PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO

ÍNDICE

1. OBJETO DE LA PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO.
2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.
3. PROPUESTA DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO
    1. CIMENTACIÓN
    2. ESTRUCTURA
    3. CUBIERTA
    4. FACHADA.
    5. CARPINTERÍAS.
    6. PARTICIONES INTERIORES.
    7. REVESTIMIENTOS INTERIORES.
    8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
    9. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.
    10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
    11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

1. OBJETO DE LA PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO

El objeto del presente documento es recopilar la información necesaria para proponer un correcto sistema de mantenimiento de los principales equipos, componentes e instalaciones del local, tal y como recoge el Código Técnico de la Edificación, tanto en su Parte General como en los Documentos Básicos, para desarrollar una vez finalizada la obra, el Plan de Uso y Mantenimiento con el calendario correspondiente:

Artículo 1.4. "Las exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción***, el mantenimiento y la conservación*** de los edificios y sus instalaciones."

Artículo 5.1.2. "Para asegurar que un edificio satisface los requisitos básicos de la LOE mencionados en el artículo 1 del CTE y que cumple las correspondientes exigencias básicas, los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, en la medida en que afecte a su intervención, deben cumplir las condiciones que el CTE establece para la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y ***el mantenimiento y conservación del edificio***."

Artículo 6.1.2 "En particular, y con relación al CTE, el proyecto 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 definición incluirá, al menos, la siguiente información:
d) ***las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE*** y demás normativa que sea de aplicación."

Anejo II.3.2 "El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las ***instrucciones de uso y mantenimiento***."

Se aportará a la entrega del edificio el manual de instrucciones de uso y mantenimiento al propietario en base a las condiciones a continuación descritas y a lo contemplado durante la ejecución de la obra.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Nota: en la MC. Memoria Constructiva del proyecto se hace una descripción más detallada de todos los sistemas que componen el edificio.

Identificación de la obra:

Proyecto	ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)
Situación	CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO
Promotor	EPE Portos de Galicia, de la Consellería do Mar
Proyectistas	JUAN IGLESIAS BABIO, IVAN LOPEZ VEIGA

3.1 CIMENTACIÓN

ZAPATAS

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Prescripciones

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos estos tipo de cimentación.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

Cada 5 años:

Mantenimiento

Profesional

Cada 2 años: Inspección general, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares, o cualquier otro tipo de lesión. Comprobación del funcionamiento de conductos de drenaje y desagüe.

Cada 10 años: Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conformen la cimentación.

3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL:

PILARES METÁLICOS

Uso del elemento

Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Prescripciones

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente -para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

Prohibiciones

No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Mantenimiento

Usuario

Cada año:

- Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

Profesional

Cada año:

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o

cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

- Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

La cubierta a dos aguas existente se sustituye por una cubierta, también a dos aguas, realizada con panel sándwich de 52mm de espesor apoyado sobre las correas existente. En la parte de la cumbrera se sitúa un lucernario de policarbonato de e=42mm con rigidizadores cada 60cm.

FACHADAS

La fachada existente se sustituye por una fachada de prefabricados de hormigón de e=14cm hasta una altura de 3.5m sujetos a la estructura de los pórticos existentes mediante una pletina de e=8mm y tornillos de anclaje.

A partir de la altura de 3,5m se colocará un panel de policarbonato de e=42mm.

CARPINTERÍA METÁLICA

Puertas de acceso de corredera realizadas en aluminio..

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Los paramentos interiores fijos serán de 1/2 pie de ladrillo hueco doble, tomado con mortero de cemento y arena de río, enfoscados con mortero de cemento y pintados en una de las caras y enfoscados y revestidos con plaqueta cerámica de gres en la otra. También se realizará con prefabricados de hormigón aramdo.

SISTEMA DE ACABADOS

PAVIMENTOS:

Pavimentos existentes

REVESTIMIENTOS:

Las fachadas no tendrán revestimiento vertical interior. El acabado de la tabiquería será de pintura mate lisa plástica, color a elegir por la D.F. por el lado contrario al aseo y plaqueta cerámica de gres en la otra.

FALSO TECHO

-Falso techo de Heraklith en zona de aseos.

El resto de la edificación no contará con falsos techos.

3. PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento propuestos, ordenados por elementos constructivos dentro del edificio, a desarrollar con posterioridad una vez finalizada la obra en el Plan de Uso y Mantenimiento:

3.1. CUBIERTA

Uso del elemento

Precauciones

El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado a través de elementos seguros de elevación bien sean fijos o móviles. Se utilizará la línea de vida de cubierta o en caso de no estar dotada de la misma se utilizará medio de protección individual anclado a elemento resistente.

Prescripciones

- Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de cobertura resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberá repararse inmediatamente los desperfectos.
- Acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento.
- Modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.
- Modificar las solicitaciones o sobrepasar las cargas previstas.
- Añadir elementos que dificulten el desagüe.
- Recibir sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc., que perforen o puedan romper las placas conformadas, o las desplacen, o que perforen el aislamiento.
- Verter productos químicos sobre la cubierta
- Anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.
- Utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en los elementos de cubierta, sujeción, soporte, canalones y bajantes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual cada vez que llueva nieve o haya fuertes vientos de:

- Aparición de humedades en el interior o el exterior del edificio, y comprobación de sí el agua rebosa de canalones en época de lluvia, así como comprobación de sí sale el agua de los rebosaderos (en el caso de que existan).
- El borde libre del alero y de aquellos elementos que se puedan inspeccionar sin salir a la cubierta

como:

- roturas y desprendimientos de placas, sujeciones y juntas,
- oxidación de los elementos de fijación,
- roturas y desprendimientos de las grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos,
- roturas, desprendimientos y deformaciones de canalones y bajantes vistos,
- aparición de vegetación, líquenes y musgos o depósitos de polvo y hollín,

Profesional

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado y debidamente asegurado con medios de protección individual):

Calendario

CADA OTOÑO, LIMPIEZA:

- de canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe,
- eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados.

CADA AÑO, INSPECCIÓN VISUAL:

- de los faldones del tejado, revisando los puntos singulares como: juntas, limatesas, encuentros de faldones con elementos verticales, elementos de desagüe, de placas rotas, de ganchos y elementos de fijación,
- de los ganchos de servicio y elementos de seguridad de la cubierta.
- Del estado de la protección, galvanización y/o prelacado.

CADA DOS AÑOS, COMPROBACIÓN:

- de la estanquidad de los faldones y el funcionamiento de los elementos del sistema de desagüe,
- de la sujeción de las placas y remates en ambiente agresivo,
- del estado y capacidad de los ganchos de servicio y elementos de seguridad.

CADA CINCO AÑOS, COMPROBACIÓN:

- de la sujeción de las placas y remates en ambiente normal,
- de las arandelas estancas en las fijaciones y de las juntas de estanquidad,

- fisuraciones en la placa (en caso de existir se procederá a su sustitución).

CADA DIEZ AÑOS, COMPROBACIÓN.

- del estado del material de aislamiento,
- de las deformaciones de los faldones de cubierta.

CADA QUINCE AÑOS, SUSTITUCIÓN:

- de las arandelas de estanquidad de los elementos de sujeción y de los complementos de estanquidad.

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada 6 meses:

- Comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años:

- Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

3.2. FACHADA

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los paneles de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

Prescripciones

-No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.

-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.

-No modificar la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección visual para detectar:

- Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Cuando se aprecie alguna anomalía de las señaladas u otras no imputables al uso y envejecimiento normal, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Profesional

- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, evitando productos o técnicas incompatibles o agresivas para el material.
- Reparación: de las anomalías observadas; reposición de sellados y de revestimientos, en su caso.

Calendario

Cada cinco años:

- Inspección.

Cada siete/diez años:

- Limpieza

Cuando se requiera:

- Reparación.

3.3. CARPINTERÍAS

CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

Uso del elemento

Precauciones

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.
- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

Calendario

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cuando se requiera:

- Reparación.

CARPINTERÍA INTERIOR DE TABLEROS DE RESINAS

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

Prescripciones

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación: del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante un paño humedecido.

Profesional

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Calendario

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cada cinco años o cuando se requiera:

- Repintado (en su caso).

Cuando se requiera:

- Reparación.

3.4. PARTICIONES INTERIORES

TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE Y LADRILLO PERFORADO.

Uso del elemento

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

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 romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

Prescripciones

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
- Para la apertura de rozas deberá realizarse un estudio técnico previo.

Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Prohibiciones

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- 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 sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Mantenimiento del elemento

Por el usuario

Cada cinco años

Inspección visual para detectar:

- Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

3.5. REVESTIMIENTOS INTERIORES

REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

Uso del elemento

Precauciones

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

Prescripciones

- Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.
- Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.
- Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.
- Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección: para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.
- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Profesional

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

- Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.

- Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.
- Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.
- Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

- Reparación: cuando se requiera.

REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.

Prescripciones

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Profesional

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
- Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

Calendario

Cada tres años:
- Inspección.

Cada tres/cinco años:
- Limpieza.

Cada cinco años:
- Repintado.

Cada siete/quince años:
- Reposición.

PAVIMENTOS DE GRES PORCELÁNICO Y BALDOSAS DE TERRAZO

Uso del elemento

Precauciones

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.
- Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Prescripciones

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.
- En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.
- Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.
- En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos.
- El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.
- Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también pude utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas o pinturas se `pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina.
- La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.

Profesional

Sustitución de piezas rotas o deterioradas.

Calendario

Cada 5 años o antes si fuera apreciada una anomalía:

- se realizará una inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.
- en aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.
- se reconstruirán juntas.

3.6. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador 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.

Profesional

- La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo

- el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

Observaciones

Cualquier Interruptor Diferencial fabricado a partir del 1-1-97 debe exhibir el marcado CE europeo.

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

- Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspondiente interruptor.
- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciórese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotémico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Uso del elemento

Precauciones

El ICP persigue exclusivamente un objetivo económico, por lo que no es un mecanismo de seguridad. En consecuencia su desconexión no garantiza la ausencia de peligro en la instalación interior.

Prescripciones

El usuario no debe manipular los precintos de la caja que lo alberga, ni mucho menos el interruptor de su interior.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cuando se ha producido un disparo o desconexión automática por exceso de potencia conectada, hay que actuar de la siguiente manera:

- Se debe desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.
- Hay que dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso impide el rearme inmediato del ICP hasta que se haya disipado su calor interno.

Cuando el ICP no se deje rearmar indefinidamente o cuando, a la vista de la potencia contratada, la desconexión se produzca con menor potencia que aquella, debería contactarse con la Cía. Eléctrica para que se realice la revisión pertinente. Por supuesto ante cualquier otra anomalía la consecuencia debería ser la misma.

La limpieza exterior del ICP y su caja solo puede realizarse con una bayeta seca.

Profesional

Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.

Calendario

Sería deseable que el ICP que es en realidad un interruptor magnetotérmico, sufriera la misma revisión, es decir, cada 2 años.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Uso del elemento

Prescripciones

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.
- La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.
- La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.
- Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.

Profesional

- Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

Calendario

- El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo sería según lo plasmado es sus fichas correspondientes.

MECANISMOS INTERIORES

Uso del elemento

Precauciones

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el foguedo interior.

Prescripciones

- No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en le mecanismo.
- Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
- Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Profesional

- Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

Calendario

Por el Usuario:

- Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

- Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES)

Uso del elemento

Precauciones

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

Prescripciones

- 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.
- No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- La única acción permitida es la de su limpieza superficial con una trapo seco. Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Profesional

- Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

Calendario

- A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

RED DE DISTRIBUCIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prescripciones

- No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
- El usuario no tiene que manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

- Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

Por el profesional:

- Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.
- Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)

Uso del elemento

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prescripciones

- No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
- El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Por el profesional:

- Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.
- Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.
- Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

3.7. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Uso del elemento

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 cables 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 del elemento

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.

Profesional

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.

LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Uso del elemento

Precauciones

- Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).
- Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.
- En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

- La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de sus circuitos deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

Cada 6 meses:

- limpieza

Por el profesional:

Cada 3 años

- revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar.

LAMPARAS FLUORESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.
- No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Prescripciones

- Según el tipo de actividad a iluminar debería utilizarse el tipo de tubo más idóneo al menos en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.
- En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.
- Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que se ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad, y mucho antes de que parpadee de modo

incontrolado.

- La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

Profesional

- Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado.
- Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

Por el usuario:

- Limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos cada una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado:

- Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

3.8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES

Uso del elemento

Precauciones

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

Prescripciones

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la Compañía Suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto.

Se puede comprobar desde el interior de la obra o local la lectura correcta del consumo de agua.

Profesional

- Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
- Sustitución de los elementos en mal estado.
- Comprobación del estado de la batería de contadores.

Calendario

Cada dos años: limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora).
Limpieza de la batería de contadores.

Observaciones

El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

GRIFERÍAS

Uso del elemento

Precauciones

Siempre deben cerrarse con suavidad:
En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

Prescripciones

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.
Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.

Profesional

Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.

Calendario

Cada 6 meses:

- descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.
- No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.

Observaciones

El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llaves de corte del aparato.
- Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.
- No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (p.ej. salfumán o aguafuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.

Profesional

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

Calendario

Cada 3 meses:

- limpiar la cisterna del inodoro.

Cada 6 meses:

- comprobación visual del estado de las juntas de los desagües.
- Revisar el estado de los mecanismos de los inodoros y comprobar que éstos no gotean.

Cada 5 años:

- rejuntar las bases de los sanitarios, especialmente de los inodoros.

Observaciones

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

SANITARIOS

Uso del elemento

Precauciones

- Cualquier manipulación requiere el cierre de las llave sde corte del aparato.
- La acción de elementos abrasivos raya la superficie de acero, perdiendo su aspecto original, por lo que se procurará evitarlos.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo y la corrección de las juntas.

- No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
- No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados.
- No se utilizará el salfumán o aguafuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado para evitar la corrosión del material.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se deberá limpiar 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.

Profesional

Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

Calendario

Cada 6 meses:

- comprobación visual del estado de las juntas de los desagües y de las juntas con el soporte.

Cada 5 años:

- rejuntar las bases de los sanitarios.

Observaciones

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

TUBERÍAS DE POLIPROPILENO

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.

Al abandonar durante un largo periodo la obra o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.

Prescripciones

En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:

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.

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
- Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y obra.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Calendario

Cada 2 años:

- se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años:

- se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

3.9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Uso del elemento

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

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.

AN$_{NO}$ NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa de obligado cumplimiento estatal y autonómico de Galicia

I. ESTATAL

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
3. ACTIVIDADES RECREATIVAS
4. AISLAMIENTO TÉRMICO
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO
6. APARATOS ELEVADORES
7. APARATOS A PRESIÓN
8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES
9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
11. CASILLEROS POSTALES
12. CEMENTOS
13. CIMENTACIONES
14. COMBUSTIBLES
15. CONSUMIDORES
16. CONTROL DE CALIDAD
17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES
18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES
20. ESTADÍSTICA
21. ESTRUCTURAS DE ACERO
22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS
24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
25. ESTRUCTURAS DE MADERA
26. FONTANERÍA
27. HABITABILIDAD
28. INSTALACIONES ESPECIALES
29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
31. PROYECTOS
32. RESIDUOS
33. SEGURIDAD Y SALUD
34. VIDRIERÍA

II. AUTONÓMICA DE GALICIA

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACTIVIDADES RECREATIVAS
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO
4. APARATOS ELEVADORES
5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
6. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
7. COMBUSTIBLES
8. CONSUMO
9. CONTROL DE CALIDAD
10. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
11. ESTADÍSTICA
12. HABITABILIDAD
13. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
14. PROYECTOS
15. RESIDUOS
16. SEGURIDAD Y SALUD
17. USOS EN GENERAL
18. USO DE VIVIENDA
19. USOS DIFERENTES A VIVIENDA
20. URBANISMO Y PLANEAMIENTO

NORMAS UNE REFERENCIAS EN EL CTE

CTE-01-DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
CTE-02-DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
CTE-03-DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
CTE-04-DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA
CTE-05-DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUÍDO
CTE-06-DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL"		
Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.125	26.05.70
NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.144	17.06.71
Determinación del ámbito de aplicación de la Orden	B.O.E.176	24.07.71
REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN		
Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.35	10.02.72
LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES		
Ley 2/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado	B.O.E.40	15.02.74
Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre	B.O.E.10	11.01.79
Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio	B.O.E.139	08.06.96
Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril	B.O.E.90	15.04.97
Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril	B.O.E.92	17.04.99
Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio	B.O.E.151	24.06.00
Se modifica el art. 5 letra a), añade art. 15, añade art. 14, añade art. 13, añade art. 12, Añade art. 11, añade art. 10, añade art. 5 letra u), reenumera art. 5 letra u), pasa a ser letra x), Modifica art. 5 letra q), suprime art. 5 letra ñ), añade disp. adic. 4, añade disp. adic. 3, Modifica art. 3, añade art. 2 ap. 6, añade art. 2 ap. 5, modifica art. 2 ap. 4, modifica art. 1 ap. 3, Añade disp. adic. 5, de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus	B.O.E.308	23.12.09
Modifica letra ñ art. 5, por Ley 5/2012 de Mediación en asuntos civiles	B.O.E.162	26.07.12
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	B.O.E.308	23.12.09
MODIFICACIÓN. VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO		
Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.190	06.08.10
NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES		
Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado	B.O.E.10	11.01.79
TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN		
Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.234	30.09.77
La Ley 7/97 deroga los aspectos económicos de la Ley	B.O.E. 90	15.04.97
MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN		
Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.303	19.12.85
MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO		
Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Ministerio Relac con las Cortes	B.O.E.22	25.01.90
FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES		
Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935	Gaceta	18.07.35
Corrección de errores	Gaceta	19.07.35
Aclaración Orden de 20 de noviembre de 1935	Gaceta	21.11.35
COLEGIOS DE APAREJADORES. CAMBIO DE DENOMINACIÓN		
Decreto 60/2020, de 12 de marzo de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, por lo que se aprueba el cambio de denominación de los colegios oficiales de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra, que pasan a denominarse Colegio Oficial de la Arquitectura Técnica de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra, respectivamente.	D.O.G. 62	30.03.20
FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS		
Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71
REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS		
Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986	B.O.E.79	02.04.86

Corrección de errores	B.O.E.100	26.04.86

MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS

Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado	B.O.E.296	10.12.92

MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES

Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997	B.O.E.90	15.04.97

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999	B.O.E.266	06.11.99
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre	B.O.E.313	31.12.01
Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre	B.O.E.313	31.12.02
Se modifica el art. 4 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09
Se modifican el art. 3 ap. 1 párr. 1º, el art. 3 ap. 2 párr. 1º, y el art. 2 ap. 2 por la Ley 8/2013,	B.O.E.153	27.06.13
de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.114	10.05.14
Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio	B.O.E.168	15.07.15

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.219	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES

Ley 2/2007 de 15 de marzo de2007 de la Jefatura de Estado	B.O.E.65	16.03.07
Se modifica los art. 3;4;9.3; DA 7ª, DF 2ª por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09

LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.

	B.O.E.272	09.11.17
Modificado por el Real Decreto-Ley 14/2019, de 31 de octubre, por la que se adoptan medidas urgentes por razones de seguridad pública en materia de administración digital, contratación del sector público y telecomunicaciones.	B.O.E.266	05.11.19

REAL DECRETO 817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.118	15.05.09
Modifica disp. final 2, téngase en cuenta disp. transit. única Anexo II letra C, modifica Anexo II letra B, modifica Anexo II rúbrica por Real Decreto núm. 300/2011, de 4 de marzo.	B.O.E.69	22.03.11
Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre Expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas no título VII de la Ley General Presupuestaria	B.O.E.293	06.12.19

ESTATUTOS DEL CSCAE

Real Decreto 129/2018, do 16 de marzo del Ministerio de Fomento, por el que se aprueban los Estatutos Generales de los Colegios de Arquitectos y de su do Consejo Superior.	B.O.E.89	12.04.18

VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.190	06.08.10

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO

Real Decreto 1492/2011 de 24 de octubre del Ministerio de Fomento	B.O.E.270	09.11.11
Deroga art. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13

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

Modifica Anexo I, por el Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre.	B.O.E.226	20.09.11
Modifica con efectos desde el 1 julio 2012 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 2/2012,		

de 29 de junio. Ley de Presupuestos Generales del Estado 2012.	B.O.E.156	30.06.12
Modifica con efectos desde 1 de enero de 2013 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E.312	28.12.12
Deroga disp. final 2, deroga art. 25, deroga art. 24, deroga Cap. IV, deroga Cap. V, deroga disp. adic. 3, deroga disp. transit. 1, deroga disp. transit. 2, deroga art. 17, deroga art. 18, deroga art. 19, deroga art. 20, deroga art. 21, deroga art. 22, deroga art. 23, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modifica Anexo I, por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177	25.07.13
Deroga con efectos para los periodos impositivos que se inicien a partir de 1 enero 2014 art. 15, por la Ley 16/2013, de 29 de octubre.	B.O.E.260	30.10.13
Suprime con efectos de 1 de enero de 2014 y vigencia indefinida, en relación al Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto Anexo I tabla por la Ley 22/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.309	27.02.14

ECONOMÍA SOSTENIBLE

Ley 2/2011 de 4 de marzo de Jefatura del Estado	B.O.E.55	05.03.11
Deroga art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4, deroga Secc. 1deCapítulo II de Título I, deroga art. 8, deroga art. 9, deroga Secc. 2 de Capítulo II de Título I, deroga art. 10, por la Ley 3/2013, de 4 de junio. Ley de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.	B.O.E.134	05.06.13
Deroga art. 110, deroga art. 111, deroga art. 109, deroga art. 108, deroga art. 107, deroga Cap. IVdeTítulo III, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Deroga a la entrada en vigor de este Real Decreto-ley disp. adic. 1, por el Real Decreto-ley 7/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155	29.06.13
Modifica art. 36 ap. 1 por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre. Ley de Racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.	B.O.E.312	30.12.13
Deroga tácitamente disp. final 47 por la Ley 4/2014, de 1 de abril. Ley Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación.	B.O.E.80	02.04.14

RENOVACIÓN DE EDIFICIOS. RECOMENDACIONES UE

Recomendación (UE) 2019/786 da Comisión, de 8 de mayo de 2019, relativa a la renovación de edificios	DOCCEE 127	16.05.19

MODERNIZACIÓN DE EDIFICIOS

Recomendación (UE) 2019/1019 de la Comisión de la Unión Europea, de 7 de junio de 2019, relativa a la modernización de edificios	DOCCEE 165	21.06.19

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y ALQUILER

Real Decreto-le y 7/2019, de 1 de marzo, medidas urgentes en materia de Vivenda y alquiler	B.O.E.55	05.03.19

REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.106	01.05.10
Orden 2674/2010, de 12 de julio.	B.O.E. 198	19.08.10

DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 12 DE DICIEMBRE DE 2006 RELATIVA A LOS SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR

Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre		
Deroga art. 42 por la Directiva 2009/22/CE, de 23 de abril.	D.O.C.E 312	27.12.06

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	B.O.E.308	23.12.09
Deroga art. 14 por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014	B.O.E.83	05.04.14
Modificada por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014.	B.O.E.5	05.04.14
Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.	B.O.E.9	10.05.14
Modificada por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Ley de Metrología 2014.	B.O.E.32	23.12.14
Modificada por la Ley 23/2015, de 21 de julio. Ley de la Inspección de Trabajo de 2015.	B.O.E.23	22.07.15
Modificada por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre. Ley de Tráfico de 2015.	B.O.E.6	31.10.15

PROPIEDAD INTELECTUAL

Real Decreto-Ley 1/1996 de 12 de abril	B.O.E.97	22.04.96
Le y 2/2019, de 1 de marzo, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, y por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español a la Directiva 2014/26/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017.	B.O.E.53	02.03.19

PROTECCION DE DATOS

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.	B.O.E.294	06.12.18

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS

Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas	B.O.E.147	20.06.69
Corrección de errores		
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.185	04.08.69

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.176	24.07.01
Corrección de errores	B.O.E.287	30.11.01
Modificación texto refundido de la Ley de aguas RD Ley 4/2007 de 13 de abril	B.O.E.90	14.04.07

CALIDAD DEL AGUA

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.	B.O.E.207	29.08.12
Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.	B.O.E.219	12.09.15

CALIDAD DE Las AGUAS. DIRECTIVA EUROPEA

Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida)	DOCE 435	23.12.2

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.236	02.10.74
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.237	03.10.74
Corrección de errores	B.O.E.260	30.10.74

NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.95
Real Decreto 509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y M.A.	B.O.E.77	29.03.96
Modificación por R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.251	20.10.98
Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico,	BOE 227	18.10.12

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228	23.09.86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria		04.07.86
Modificado por el R.D. 442/2007 del Ministerio de Industria	B.O.E.187	04.08.09
Modificado por el R.D. 1220/2009 del Ministerio de Industria	B.O.E. 104	01.05.07

NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR

Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64	16.03.89

PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre del Ministerio de Agricultura y Pesca,	B.O.E.316	31.12.16

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR

Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte	B.O.E.178	27.07.93
Corrección de errores	B.O.E.193	13.08.93

REQUISITOS MÍNIMOS PARA La REUTILIZACIÓN DEL AGUA

REGLAMENTO EUROPEO Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo los requisitos mínimos para la re utilización del agua	D.O.C.E.177.	05.06.20

2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244	11.10.02

3. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior	B.O.E.267	06.11.82
Corrección de errores	B.O.E.286	29.11.82
Corrección de errores	B.O.E.235	01.10.83

CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECEMENTOS ABIERTOS AL PÚBLICO DE GALICIA

DECRETO 124/2019, do 5 de septiembre de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, por el que se aprueba el Catálogo de espectáculos Públicos, actividades recreativas y establecimientos abiertos al público de la Comunidad Autónoma de Galicia y se establecen determinadas disposiciones generales de aplicación en la materia.	D.O.G.195	14.11.19

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10

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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior	B.O.E.72	24.03.07
Modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre	B.O.E.239	03,10.08

LICENCIAS DE ACTIVIDADES DE JUEGO

Resolución de 1 de diciembre de 2017, de la Dirección General de Ordenación del Juego, por la que, de conformidad con el dispuesto en el artículo 17 del Real Decreto 1614/2011, de 14 de noviembre, por lo que se desarrolla la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de regulación del juego, en lo relativo la licencias, autorizaciones y registros del juego, se establece el procedimiento de solicitud y otorgamiento de las Licencias Singulares para el desarrollo y explotación de los distintos tipos de actividades de juego.

	B.O.E.301	12.12.17

4. AISLAMIENTO TÉRMICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.	B.O.E.125	25.05.13
Corrección de errores	B.O.E.125	25.05.13
Modificación Real Decreto 564/2017 de 2 de junio	B.O.E.134	06.06.17

DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.153	27.06.03

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN

Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.113	11.05.84
Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.222	16.09.87
Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.53	03.03.89

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas		

con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

LEY DEL RUIDO

Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.276	18.11.03
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio.	B.O.E.161	07.07.11
Desarrollo por Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007	B.O.E.254	23.10.07
Modificado por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.	B.O.E.178	26.07.12
Modificado por Orden PCI/1319/2018, de 7 de Diciembre	B.O.E.300	13.12.18

6. APARATOS ELEVADORES

CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS

Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.94	20.04.81

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES,

Real Decreto 203/2016 de 20 de mayo	B.O.E.126	25.05.16

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.296	11.12.85
Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24,		
por el Real Decreto 1314/1997	B.O.E.234	30.09.97
Modificado por el Real Decreto 57/2005 de 21 de enero	B.O.E.30	04.02.05
Modificado por el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.	B.O.E.246	11.10.08
Modificado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero.	B.O.E.46	22.02.13

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 «ASCENSORES» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN,

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero	B.O.E.46	22.02.13
Corrección de errores	B.O.E.111	09.05.13

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN

Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.117	15.05.92

MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTE A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE

Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo		
Art. 10 a 15, 19 y 23	B.O.E.223	17.09.91
Corrección de errores	B.O.E.245	12.10.91

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

Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.170	17.07.03
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.04
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.137	09.06.89

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003	B.O.E.170	17.07.03
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10

ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS

Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.97	23.04.97
Corrección de errores	B.O.E.123	23.05.97

ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRÁULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACIÓN DE SUS EQUIPOS IMPULSORES

Orden de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.190	09.08.74

ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.230	25.09.98

7. APARATOS A PRESIÓN

REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.31	05.02.09
Corrección de errores	B.O.E.260	28.10.09
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.125	22.05.10
Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.	B.O.E.249	15.10.11

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.247	15.10.91
Corrección de errores	B.O.E.282	25.11.91
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.20	24.01.95

8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES

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

Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio	B.O.E.143	16.06.11

APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo modificado por RD 805/2014	B.O.E.78	01.04.11
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.	B.O.E.143	16.06.11

APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

Real Decreto 244/2010 de 5 de marzo	B.O.E.72	24.03.10
Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril	B.O.E.109	05.05.10

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES

Real Decreto Ley 1/2009 de 23 de febrero	B.O.E.47	24.02.09

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

Ley de Telecomunicaciones 2014	B.O.E.114	10.05.14
Real Decreto 458/2011, de 1 de abril	B.O.E.79	02.04.11

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN

Real Decreto - Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado	B.O.E.51	28.02.98
Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación	B.O.E.266	06.11.99
Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo	B.O.E.142	15.06.05

PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.88	13.04.06

LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado	B.O.E.297	13.12.95
Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1, en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril	B.O.E.99	25.04.98
Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio	B.O.E.136	08.06.99
Se deroga lo referente a los servicios de comunicación audiovisual por satélite Ley 7/2010 de 31 de marzo. Ley General de la Comunicación Audiovisual.	B.O.E.79	01.04.10

REGLAMENTO TÉCNICO Y DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

Real Decreto 136/1997 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		01.02.97
Corrección de errores	B.O.E.39	14.02.97
Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997	B.O.E.307	24.12.97
Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002	B.O.E.19	22.01.03

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETSI TS 101 671 "INTERCEPTACIÓN LEGAL (LI), INTERFAZ DE TRASPASO PARA LA INTERCEPTACIÓN LEGAL DEL TRÁFICO DE TELECOMUNICACIONES"

Orden ITC/313/2010 de 12 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.43	18.02.10

TELECOMUNICACIONES. REDUCCIÓN COSTE DESPLIEGUE REDES

Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste de despliegue De las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.	B.O.E.223	15.09.15

9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero	B.O.E.61	11.03.10

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento	B.O.E.113	11.05.07
Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.	B.O.E.61	11.03.10

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19
Documento reconocido. DA-DB-SUA2		

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51	28.02.80

DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.	B.O.E.289	03.12.13

LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado	B.O.E.129	31.05.95

10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.207	29.08.07
Corrección de errores	B.O.E.51	28.02.08
Modificado por el Real Decreto núm. 1826/2009, de 27 de noviembre.	B.O.E.298	11.12.09
corrección de errores	B.O.E.38	12.02.10
Modificado por el Real Decreto núm. 249/2010, de 5 de marzo.	B.O.E.67	18.03.10
Modificado por el Real Decreto núm. 238/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13
Modificado por el Real Decreto núm. 56/2016, de 12 de febrero.	B.O.E.38	13.02.16
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17

REGULAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS. DEJA SIN EFECTO DETERMINADAS INTERPRETACIONES

RESOLUCIÓN del 31 de julio de 2019, de la Dirección General de Energía y Minas de la Consellería de Economía, Emprego e Industria, por la que se acuerda revocar y dejar sin efecto la Instrucción 2/2013, do 19 de marzo, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre la interpretación y aplicación del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE) respecto de la temperatura y caudal de agua caliente sanitaria (AQS) determinados por el Código Técnico de la Edificación	D.O.G.152	12.08.19

NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.39	15.02.83

COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIÓ LA SUJECIÓN A NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN

Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.48	25.02.84

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo	B.O.E.171	18.07.03
Modificado por el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio.	B.O.E.170	14.07.10

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.89	13.04.13
Corrección de errores	B.O.E.125	25.05.13
Modificación Real Decreto 564/2017 de 2 de junio	B.O.E.134	06.06.17

LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Directiva 93/76/CEE de 5 de abril del Consejo de las Comunidades Europeas	DOCE.237	22.09.93

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo	DOCE.153	18.06.10

11. CASILLEROS POSTALES

SERVICIOS POSTALES

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre de Presidencia	B.O.E.313	06.03.00
Modificado por R.D. 503/2007, de 20 de abril de Presidencia	B.O.E. 111	09.05.07

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS

Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación	B.O.E.211	03.09.71

NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES

Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación	B.O.E.306	23.12.71

12. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)

Real Decreto 256/2016 de 10 de junio	B.O.E.153	25.06.16

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.88
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298	14.12.06
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

13. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

14. COMBUSTIBLES

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

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.211	04.09.06
Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009	B.O.E.125	22.05.10

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"

Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.292	06.12.74
Modificación. Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.267	08.11.83
Corrección errores	B.O.E.175	23.07.84

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175	23.07.84

MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-S.1. APARTADO 3.2.1

Orden de 9 de marzo de 1994	B.O.E.68	21.03.94

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2

Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.139	11.06.98

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14

Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	20.06.88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2

Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.286	29.11.88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7

Orden de 30 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.90

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20

Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.310	27.12.88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.254	23.10.97
Corrección de errores	B.O.E.21	24.01.98

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS

Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.97
Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"		
Corrección de Errores	B.O.E.278	20.11.98

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 9096, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS

Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95
Corrección de errores	B.O.E.125	26.05.95

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS

Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.292	05.12.92
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.93
Modificado por el Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95

PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL

Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.50	26.02.10

15. CONSUMIDORES

MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS

Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.06

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS

Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.287	30.11.07
Corrección de errores	B.O.E.38	13.02.07
Modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificado por la Ley 29/2009, de 30 de diciembre.	B.O.E.315	31.12.09
Modificado por la Ley 3/2014, de 27 de marzo.	B.O.E.76	28.03.14
Modificado por la Ley 4/2018, de 11 de junio	B.O.E.142	12.06.18

SE INCORPORA AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL A DIRECTIVA 2013/11/UE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 21 DE MAYO DE 2013, RELATIVA A LA RESOLUCIÓN ALTERNATIVA DE LITIGIOS EN MATERIA DE CONSUMO

Ley 7/2017, de 2 de noviembre de 2017	B.O.E.268	04.11.17

16. CONTROL DE CALIDAD

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E 7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E 89	13.04.13
Modificada por el Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre	B.O.E.298	14.12.15

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

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.	B.O.E.97	22.04.10

17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

APRUEBA 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

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.	B.O.E.68	19.03.08
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	22.05.10

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.224	18.09.02

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000	B.O.E.310	27.12.00
Modificado por Resolución de 20 de diciembre 2001.	B.O.E 311	28.12.01
Modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre.	B.O.E 309	24.12.04
Modificado por Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre.	B.O.E. 306	23.12.05
Modificado por Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.	B.O.E. 312	30.12.06
Modificado por Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo.	B.O.E. 114	12.05.07
Modificado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.	B.O.E. 126	26.05.07
Modificado por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.	B.O.E. 55	04.03.08
Modificado por Real Decreto 485/2009, de 3 de abril.	B.O.E. 82	04.04.09
Modificado por Real Decreto 1011/2009, de 19 de junio.	B.O.E. 149	20.06.09
Modificado por Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero.	B.O.E. 63	13.03.10
Modificado por Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.	B.O.E.295.	08.12.11
Modificado por Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre.	B.O.E.12	14.01.13
Modificado por Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.	B.O.E.312.	30.12.13
Modificado por RD 56/2016, RD 1074/2015, RD 1073/2015, RD 900/2015		

LISTADO DE ITCs DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC- BT-02 del Reglamento electro técnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto .	B.O.E.14	16.01.20

REGULAN ASPECTOS NECESARIOS PARA La IMPLEMENTACIÓN DE Los CÓDIGOS DE RED DE CONEXIÓN DE DETERMINADAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Real Decreto 647/2020, de 7 de julio	B.O.E.187	08.07.20

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial	B.O.E.43	19.02.88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.288	01.12.82
Corrección de errores		18.01.83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175	01.10.84

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS . ITC PUNTOS DE MEDIDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre	B.O.E .1	01.01.20

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.160	05.07.88
Corrección de errores	B.O.E.237	03.10.88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20

Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.256	25.10.84

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	21.06.89

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.279	19.11.08

INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS. UNIÓN FENOSA

Resolución do 3 de abril de 2018, da Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Unión Fenosa Distribución.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Resolución del 22 de noviembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares e proyectos tipo de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.

	B.O.E.29	05.12.19
	B.O.E.96	20.04.18
Resolución de 18 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se modifica la de 22 de noviembre de 2019, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU.	B.O.E.311	27.12.19

19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES

HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES

Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	12.05.80
Homologación paneles. Orden IET/2366/2014, de 11 de diciembre	B.O.E 305	18.12.14

INSTALACIONES SOLARES TERMOELÉCTRICAS

Orden IET/1882/2014, de 14 de octubre	B.O.E.251	16.10.14

ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESIÓN DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.99	25.04.81
Prórroga de plazo	B.O.E.55	05.03.82

ENERGÍA ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES

Orden IET/1344/2015, del 2 de julio	B.O.E.161	07.07.15

RECOMENDACIONES ENERGÉTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA

Recomendación (UE) 2019/1658 da Comisión, de 25 de septiembre de 2019, relativa a la transposición De las obligas de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética	D.O.C.E.275	28.10.19

INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto, por la que se regula la contabilización a contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios.	B.O.E. 212	06.08.20

20. ESTADÍSTICA

ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relaciones con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.129	31.05.89

21. ESTRUCTURAS DE ACERO

INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.149	23.06.11

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17

22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.51	28.02.86

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS

Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento	B.O.E.	06.03.97

24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08

HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.305	21.12.85

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94

CONTROL DE PRODUCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL

Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.	B.O.E.86	10.04.19

25. ESTRUCTURAS DE MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

26. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.159	04.07.86
Derogado parcialmente por el Real Decreto 442/2007, de 3 de abril.	B.O.E.104	01.05.07
Modificado por Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio.	B.O.E.187	04.08.09

NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.70	22.03.85

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS

Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.95	20.04.85
Corrección de errores	B.O.E.101	27.04.85

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LA GRIFERÍA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.161	07.07.89

27. HABITABILIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08

Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:

SIMPLIFICACIÓN DE TRAMITES PARA EXPEDICIÓN DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD

Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.56	06.03.72

MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD

Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.136	07.06.79

MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85

ESTABLECE LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS

Orden 29/2/1944 de 29 de febrero del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.61	01.03.44

28. INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIACTIVOS

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.87

REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Real Decreto 138/2001, de 4 de febrero, del Ministerio de Industria	B.O.E.57	08.03.11

PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE

Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.163	09.07.02

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.173	18.07.09

ITC RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre	B.O.E. 316	31.12.14

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.

29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE ASCENSORESORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	B.O.E.25	29.01.11

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

En caso de no regulación autonómica son aplicables las dos siguientes referencias normativas:

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ÓRGANOS OFICIALES

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.227	20.09.68
Corrección errores	B.O.E.242	08.10.68

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.	02.04.63

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado	B.O.E.275	16.11.07

Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Modificación. Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	B.O.E.25	29.01.11

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 9 de Diciembre	B.O.E.296	11.12.13

EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002	B.O.E.52	01.03.02
Modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006	B.O.E.106	04.05.06

REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.234	29.09.01
Corrección de errores	B.O.E.257	26.10.01
Corrección de errores	B.O.E.91	16.04.02
Corrección de errores	B.O.E.93	18.04.02
Modificada por Real Decreto 424/2005, de 15 de abril	B.O.E.102	29.04.05

REGULAMENTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO

Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital	B.O.E.57	08.03.17

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002	B.O.E.157	02.07.02
Modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio	B.O.E.140	12.06.13

MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Real Decreto 102/2001, de 28 de enero, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.25	29.01.11
Modificación por Real Decreto 39/2017, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.40	28.01.17

REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre	B.O.E.251	19.10.13

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado	B.O.E.255	24.10.07
Modificada por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre.	B.O.E.317	30.12.10
Modificado por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio	B.O.E.161	07.07.11
Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	B.O.E.308	23.12.08

REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS

Real Decreto del Ministerio de la Presidencia 130/2017	B.O.E.54	04.03.17

LEY DE COSTAS

Ley 2/2013 de 29 de mayo de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de Costas	B.O.E.129	30.05.13

REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS

Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se aprueba el Reglamento General de Costas.	B.O.E.247	11.10.14

LEY DE MONTES

Ley 43/2003 de 21 de montes	B.O.E.280	22.11.03
Modificada por Ley 10/2006, de 28 de abril	B.O.E.102	29.04.06
Modificada por Ley 21/2015, de 21 de julio	B.O.E.173	21.07.15
Modificado por Ley 9/2018, de 5 de diciembre	B.O.E.294	06.12.18

30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.303	17.12.04
Corrección de errores	B.O.E.55	05.03.05
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	22.05.10

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 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.281	23.11.13

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	B.O.E.139	12.06.17

31. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre. Ley de Medidas 2002.	B.O.E.313	31.12.01
Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 2003.	B.O.E.313	31.12.02
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.	B.O.E.114	10.05.14
Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio	B.O.E.168	15.07.15

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.	B.O.E.272	09.11.17
TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA		
Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre	B.O.E.261	31/10/15
REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO		
Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre	B.O.E. 270	09.11.11
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
DICTA NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Orden 9/6/1971 de 9 de junio	B.O.E.144	17.06.71
Modificado por la Orden de 17 de julio 1971	B.O.E.176	24.07.71

En caso de no regulación autonómica son aplicables las tres siguientes referencias normativas:

REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.		
Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio	B.O.E.221	15.09.78
REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.		
Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio	B.O.E.223	18.09.79
REGLAMENTO DE GESTION URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACION DE LA LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA con sus modificaciones posteriores.		
Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto	B.O.E.27	21.01.79
LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL		
Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia.	B.O.E.97	22.04.96
Real Decreto-Ley 2/2018, do 13 de abril, polo que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, do 12 de abril, y por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español a Directiva 2014/26/UE do Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 do Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017.	B.O.E .91	14.04.17
Resolución de 10 de mayo de 2018, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 2/2018, de 13 de abril, por lo que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, y por lo que se incorporan al ordenamiento jurídico español a Directiva 2014/26/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017. BOE 24/05/2018	B.O.E.126	24.05.18

32. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
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		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.38 B.O.E.25	13.02.08 29.01.02
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS		
Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.43	19.02.02
Corrección de errores	B.O.E.61	12.03.02

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.25	29.01.02
Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero	B.O.E.38	13.02.08
Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio.	B.O.E.185	01.08.09
Modificada por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.	B.O.E.75	27.03.10
Modificada por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril.	B.O.E.97	23.04.13

RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados	B.O.E.181	29.07.11
Modificado por Orden AAA/699/2016, de 9 de Mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II.	B.O.E.115	12.05.16
Modificado por RD 180/2015 , por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.	B.O.E.83	07.04.15
Orden APM/397/2018, por la cual se determina cuando los recortes de espuma de poliuretano utilizados en la fabricación de espuma compuesta, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011.	B.O.E.95	19.04.18

33. SEGURIDAD Y SALUD

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de 2010 de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.36	10.02.10

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269	10.11.95
Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 1999.	B.O.E.313	31.12.98
Modificada por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Ley de Conciliación de vida familiar y laboral.	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.		
Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social de 2000.	B.O.E.189	08.08.00
Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. RCL\2003\2899	B.O.E.298	13.12.03
Modificada por la Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Ley de Presupuestos 2006.	B.O.E.312	30.12.05
Modificada por la Ley 31/2006, de 18 de octubre.	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Ley de Igualdad.	B.O.E. 62	23.03.07
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E. 308	23.12.09
Modificada por la Ley 32/2010, de 5 de agosto. Ley de protección de trabajadores autónomos.	B.O.E.32	06.08.10
Modificada por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modificada por la Ley 35/2014, de 26 de diciembre	B.O.E.314	29.12.14

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.04
Corrección de errores	B.O.E.60	10.03.04

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.97
Modificado por el Real Decreto 780/1998 de 30 de abril	B.O.E.104	01.05.98
Modificado por el Real Decreto 688/2005, de 10 de junio	B.O.E.139	11.06.05
Modificado por el por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo	B.O.E.71	23.03.10
Modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio	B.O.E.159	04.07.15
Modificado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre	B.O.E.243	10.10.15

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.256	25.10.97
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.274	13.11.04
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.71	23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188	07.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274	13.11.04

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
Modificada por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.	B.O.E.159	04.07.15

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.77
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274	13.11.04

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E.7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204	25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219	12.09.07
Modificada por Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E. 71	23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.86	11.04.06

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.265	05.11.05
Modificada por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo.	B.O.E.73	26.03.09

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	21.06.01

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.104	01.05.01

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.140	12.06.97

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificado por el Real Decreto núm. 1124/2000, de 16 de junio.	B.O.E.145	17.06.00
Modificado por el Real Decreto núm. 349/2003, de 21 de marzo.	B.O.E.82	05.04.03

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificada por la Orden de 25 de marzo 1998.	B.O.E.76	30.0398

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.97	13.04.97

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.60	16.03.71

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.56	06.03.97

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Orden de 20 de mayo de 1952	B.O.E.167	15.06.52
Modificada por Orden de 9 de marzo 1971.	B.O.E.65	17.03.71
Modificada por el Real Decreto2177/2004, de 12 de noviembre.	B.O.E.274	13.11.04

34. VIDRIERÍA

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL

Real Decreto 1116/2007 de 5 de septiembre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E. 213	05.09.07

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL

ESTATUTOS DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GALICIA

Decreto 105/2016, de 21 de julio de Vicepresidencia y Consellería Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia	D.O.G.153	12.08.16

LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01
Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas	D.O.G.167	13.06.08
Modificado por la Ley 2/2009, de 23 de junio, de Presidencia	D.O.G.122	24.06.07
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 1/2012, de 29 de febrero.	D.O.G.44	02.03.14
Modificada por la Ley 2/2015, de 29 de abril	D.O.G.97	23.04.15

MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEIS DE GALICIA PARA A SÚA ADAPTACIÓN Á DIRECTIVA 2006/123/CE DO PARLAMENTO EUROPEO E DO CONSELLO, DO 12 DE DECEMBRO DE 2006, RELATIVA AOS SERVIZOS NO MERCADO INTERIOR

Ley 1/2010 de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10
Modificada por el Decreto Legislativo 1/2011, de 28 de julio	D.O.G.201	20.10.11

COMERCIO INTERIOR DE GALICIA

Ley 13/2010 de 17 de diciembre	D.O.G.249	29.12.10
Modificada por la Ley 2/2012, de 28 de marzo de protección del consumidor de Galicia 2012.	D.O.G.69	11.04.12
Modificada por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre de Emprendimiento y Competitividad de Galicia.	D.O.G.247	27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.1	02.01.18
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015.	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17

MEDIOS DE COMPROBACIÓN DEL VALOR DE Los BIENES INMUEBLES, EN El ÁMBITO SOBRE SUCESIONES Y DONACIONES SOBRE TRANSMISIONES PATRIMONIALES

ORDEN de 28 de diciembre de 2015 por la que se regulan los medios de comprobación del valor de los bienes inmuebles a utilizar, de los previstos en el artículo 57 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, general tributaria, en el ámbito de los impuestos sobre sucesiones y donaciones y sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados, así como la normativa técnica general.

D.O.G.248 30.12.15

RESOLUCIÓN de la Agencia Tributaria de Galicia de 17 de abril de 2017 por la que se actualizan los anexos de la Orden de 28 de diciembre de 2015 por la que se regulan los medios de comprobación del valor de los bienes inmuebles que se utilizarán, de los previstos en el artículo 57 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, general tributaria, en el ámbito de los impuestos sobre sucesiones y donaciones y sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados, así como la normativa técnica general.

D.O.G.82 28.04.17

ADMINISTRACIÓN DIGITAL DE GALICIA.

Ley 4/2019, do 17 de julio, de la Presidencia de la Xunta de Galicia de administración digital de Galicia.	D.O.G.141	26.07.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

LEY DE AGUAS DE GALICIA

Ley 9/2010 de 4 de noviembre	D.O.G.222	18.11.10
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. de Medidas de Galicia 2012.	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. Presupuestos de Galicia 2013.	D.O.G.42	28.02.13
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. Presupuestos de Galicia 2014.	D.O.G.249	31.12.13
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 02/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.125	30.06.08

2. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 39/2008 de 21 de febrero	D.O.G.48	07.03.08
Modificado por el Decreto 196/2010, de 25 de noviembre.	D.O.G.237	13.12.10
Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.	D.O.G.119	22.06.11
Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.	D.O.G.181	23.09.13
Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo	D.O.G.67	08.04.16

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

ORDENANZA MUNICIPAL CORRESPONDIENTE DE PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES
(En su caso, reseñar su título concreto, acuerdo municipal de aprobación y publicación)

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA

Decreto 106/2015 de 9 de julio	D.O.G.145	03.08.15

4. APARATOS ELEVADORES

ASCENSORES INSTALADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 107/2017, de 26 de octubre, Consellería de Economía, Empleo e Industria	D.O.G.216	14.11.17

5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD DE GALICIA

Ley 10/2014 de 3 de diciembre	D.O.G.241	17.12.14
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales	D.O.G.41	29.02.00
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.	D.O.G.96	22.05.13
Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14

6. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

INSTRUCCIÓN PARA QUE LAS INSTALACIONES QUE EMPLEAN BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS PARA LA PRODUCIÓN DE CALEFACCIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y/O REFRIGERACIÓN PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO INSTALACIÓNES QUE EMPLEAN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre	D.O.G.204	22.10.10

INSTRUCCIÓN INFORMATIVA RELATIVA A LOS APROVEITAMENTOS DE RECURSOS GEOTÉRMICOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA

Instrucción Informativa 5/2010 de 20 de julio	D.O.G.156	16.08.10

DESARROLLA EL PROCEDEMIENTO, LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Orden de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.175	07.09.09
Modificación por la Orden 23/12/2010 de 23 de Diciembre	D.O.G.06	11.01.11

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA

Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia	D.O.G.186	29.09.16

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015	D.O.G.101	01.06.15

CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016	D.O,G,199	19.10.16

CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIÓNES TÉRMICAS

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 Consellería da Presidencia e Administración Pública	D.O.G.10	15.01.01

Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

APLICACIÓN, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS APROBADO POR EL 1027/2007

Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria	D.O.G.53	18.03.10

7. COMBUSTIBLES

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGALMENTO DE INSTALACIÓNES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES

Instrucción 1/2006, do 13 de enero de la Dirección Xeral de Industria, Energía y Minas	D.O.G.141	08.02.06

8. CONSUMO

PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES

Ley 2/2012, do 28 de marzo, de protección general de las personas consumidoras y usuarias.	D.O.G.69	11.04.12
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

9. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA

Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253	22.10.85
Corrección de errores	B.O.E.29	03.02.89

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294	08.12.89

CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio	D.O.G.199	15.10.93
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.	D.O.G.41	01.03.11

CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos	D..O.G.213	09.11.16
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consejería de Presidencia	D.O.G. 41	01.03.11

10. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.152	23.07.03
Corrección de errores	D.O.G.178	15.09.03
Modificada por la Orden de 2 de febrero 2005.	D.O.G.43	03.03.05

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.106	04.06.07

PROCEDEMENTOS AUTORIZACIÓN INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS

Decreto 9/2017 de 12 de enero de la Consellería de Economía, Empleo e Industria,	D.O.G. 22	01.02.17

INSTALACIONES TEMPORALES DE BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIÓN

Instrucción de la Consellería de Economía, Empleo e Industria 2/2018, de 26 de marzo, sobre instalación eléctrica temporal de baja tensión.	D.O.G.84	02.05.18

INSTRUCCIÓN SOBRE LA TRAMITACION ADMINISTRATIVA DE LAS INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO, ASÍ COMO LOS REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS APLICABLES A ESTAS INSTALACIONES

Instrucción 3/2018 , del 30 de Abril, de la Dirección General de Energía y Minas , sobre la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo , así como los requisitos técnicos mínimos aplicables a estas instalaciones.	D.O.G.96	22.05.18

PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

Resolución de 8 de junio de 2020, de la Dirección General de Energía y Minas de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, por la que se regula el procedimiento de registro de líneas eléctricas de distribución de baja tensión (código de procedimiento IN407D)

	D.O.G.142	17.07.20

11. ESTADÍSTICA

LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA

Ley 9/1988 de 19 de Julio de Presidencia	D.O.G.148	03.08.88

Modificada por la Ley 7/1993, de 24 de mayo.	D.O.G.111	14.06.93

ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989	D.O.G.93	16.05.89

12. HABITABILIDAD

NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras	D.O.G.53	18.03.10
Corrección de errores	D.O.G.122	29.06.10
Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo	D.O.G.58	23.03.11
Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre de la Consellería de Presidencia	D.O.G.185	28.09.16

INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre	D.O.G.185	28.09.16

13. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

REGULA EL APROVECHAMIENTO EÓLICO EN GALICIA Y SE CREA EL CANON EÓLICO Y EL FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Ley 8/2009 de 22 de diciembre.	D.O.G.252	29.12.09
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.35	10.02.11
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre.	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero.	D.O.G.42	28.02.13
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre.	D.O.G.249	31.12.13
Modificada por la Ley 14/2013, de 26 de diciembre.	D.O.G. 17	27.01.14
Modificado por la Ley 4/2014, de 8 de mayo	D.O.G.92	15.05.14

PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia	D.O.G.139	18.07.08
Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero	D.O.G.34	19.02.16

RED NATURA 2000 DE GALICIA

Decreto 37/2014, de 27 de marzo, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras	D.O.G.62	31.03.14

REGLAMENTO DE La LEY DEL PAISAJE DE GALICIA

Decreto 96/2020, de 29 de mayo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda	D.O.G.135	08.07.20

DIRECTRICES DEL PAISAJE DE GALICIA

Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda	D.O.G. 20	01.02.21

CATÁLOGO DE PAISAXES DE GALICIA

DECRETO 119/2016, de 28 de julio,	D.O.G.160	25.08.16

REGULA EL CONSEJO GALLEGO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia	D.O.G.84	03.05.06
Modificado por el Decreto 137/2006, de 27 de julio.	D.O.G.162	23.08.06
Modificado por el Decreto 387/2009, de 24 de septiembre.	D.O.G.189	25.09.09
Modificado por el Decreto 77/2012, de 9 de febrero.	D.O.G.37	22.02.13
Modificado por el Decreto 54/2013, de 21 de marzo.	D.O.G.65	04.04.13

EMPRENDIMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE GALICIA

Ley 9/2013, de 19 de diciembre. Consellería de la Presidencia	D.O.G.247	27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.102.01.18	
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por el Decreto 144/2016 de 22 de septiembre	D.O.G.213	09.11.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17

LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA

Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia	D.O.G.252	31.12.02

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.171	04.09.01

AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas	B.O.E.158	01.07.08

REFUNDIDO DE LA LEGISLACION INDUSTRIAL DE GALICIA

Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de febrero de la Consellería de Industria	DOG 128	09.07.15

PROTECCIÓN AMBIENTAL DE GALICIA

Ley 1/1995, del 2 de enero, de protección ambiental de Galicia	D.O.G.29	10.02.95
Modificada por la Ley 5/2019, de 2 de agosto, de patrimonio natural y de la Biodiversidad de Galicia. Presidencia de la Xunta de Galicia.	D.O.G.149	07.08.19

Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

14. PROYECTOS

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO		
Decreto 19/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA		
Decreto 20/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
LEY DE VIVIENDA DE GALICIA		
Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.141	29.07.12
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17
Modificado su art. 58 por Instrucción 3/2018, de 26 de julio	D.O.G.4	07.01.19
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Instrucción 3/2019, do 25 de febrero del instituto Galego da Vivenda y suelo , sobre recualificación de viviendas de promoción pública.	D.O.G.56	21.03.19
LEY DEL SUELO DE GALICIA		
Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016	D.O.G.34	19.02.16
Corrección de errores	D.O.G.51	15.03.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2ª	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación e de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.24	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21
LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA		
Ley 1/2021, de 8 de enero , de la Presidencia de la Xunta de Galicia	D.O.G 8	14.01.21
LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA		
Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.	D.O.G.46	8.03.16
LEY DE MEDIDAS FISCALES		
Ley 2/2017 de la Presidencia, de 8 de febrero, de medidas fiscales, administrativas y ordenación.	D.O.G.28	09.02.17
LEY DE ESTRADAS DE GALICIA		
Ley 8/2013 de 28 de junio	D.O.G.132	12.07.13
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G. 249	30.12.14
Modificación Ley 6/2015	D.O.G.153	13.08.15
Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo	D.O.G.116	20.06.16
Corrección de erros	D.O.G.146	03.08.16
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21
CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVIENDA PROTEGIDA. 2021		
RESOLUCIÓN de 4 de febrero de 2021 por la que se publican los porcentajes de reserva de suelo para vivienda protegida correspondientes el año 2021	D.O.G.2	12.02.21
ESTRADAS DE GALICIA. REGULACIÓN DE SUS ACCESOS Y VÍAS DE SERVICIO		
ORDEN de 23 de mayo de 2019 da Consellería de Infraestructuras y Movilidad por la que se regulan los accesos en las estradas de Galicia y en sus vías de servicio.	D.O.G.127	05.07.19
REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECEMIENTOS		
Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,	D.O.G. 213	09.11.16
ESPECTÁCULOS PÚBLICOS EN GALICIA		
Lei 10/2017, do 27 de decembro, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.1	02.01.18
Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.	D.O.G.24	05.02.10
Modificación. Decreto 75/2015	D.O.G.140	27.07.15
TURISMO DE GALICIA		
Ley 7/2011 de 27 de octubre	D.O.G.216	11.11.11
Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G. 249	31.12.15
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS. ORDENACIÓN

Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia	D.O.G.103	01.06.16
Corrección de errores	D.O.G.144	01.08.16

ORDENACIÓN DE APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia,	D.O.G.29	10.02.17

ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos.	D.O.G.85	04.05.16

PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2016 de 4 de mayo	D.O.G.92	16.05.16
Corrección de errores	D.O.G.181	22.09.16
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscais y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de Presidencia da Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

INSTRUCCIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES EN BIENES INMUEBLES CATALOGADOS Y EN SUS ENTORNOS

Instrucción de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria de 8 de noviembre de 2017 relativa al trámite de autorizaciones en materia de patrimonio cultural en los bienes inmuebles catalogados y declarados de interés cultural, sus contornos de protección y las zonas de amortecimiento.	D.O.G.231	05.12.17

MONTES DE GALICIA

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta	D.O.G 140	23.07.12
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural	D.O.G.87	08.05.14
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,	D.O.G.63	04.04.16
Ley 11/2014, de 19 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Obligación de gestión de la biomasa vegetal y retirada de especies arbóreas impostas por la ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia en el contorno de las edificaciones. Instrucción 1/2018, do 26 de abril,	D.O.G.87	07.05.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

POLICIA SANITARIA MORTUORIA DE GALICIA

Decreto 151/2014, de 20 de noviembre, de sanidad mortuoria de Galicia.	D.O.G.237	11.12.14

ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia.	D.O.G.191	07.12.14

15. RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente	D.O.G.124	29.06.05
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.121	26.06.06
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero	D.O.G.57	24.03.09

RESIDUOS DE GALICIA

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.294	06.12.08
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18

MODELOS DE SOLICITUD Y COMUNICACIÓN RELATIVOS A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN DE AMIANTO EN GALICIA

Orden del 27 de Junio de 2018, de la Consellería de Economía, Empleo e Industria	D.O.G.158	21.08.18

16. SEGURIDAD Y SALUD

CREA EL REGISTRO DE COORDINADORES Y COORDINADORAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Decreto 153/2008 de 24 de abril	D.O.G.145	29.07.08
Resolución de 8 de julio de 2010	D.O.G.155	13.08.10

COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en 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	D.O.G.220	14.11.07
Resolución de 8 de febrero de 2008	D.O.G.36	20.02.08

17. USOS EN GENERAL

SEGURIDAD Y SALUD EN LUGARES DE TRABAJO

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo		
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril	B.O.E.97	23.04.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274	13.11.04

ACCESIBILIDAD DE GALICIA

Ley 10/2014 de 3 de diciembre	D.O.G.241	17.12.14
Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade	D.O.G.41	29.02.00
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.	D.O.G.96	22.05.13
Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA

Decreto 106/2015 de 9 de julio	D.O.G.145	03.08.15

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA

Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia
D.O.G.186 29.09.16

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015	D.O.G.101	01.06.15

CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016	D.O.G199	19.10.16

CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de la Consellería de Ordenación do Territorio	D.O.G.199	15.10.93
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.	D.O.G.41	01.03.11

CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos	D.O.G.213	09.11.16
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consejería de Presidencia	D.O.G. 41	01.03.11

18. USO DE VIVIENDA

LEY DE VIVIENDA DE GALICIA

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.141	29.07.12
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17
Modificado su art. 58 por Instrucción 3/2018, de 26 de julio	D.O.G.4	07.01.19
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Instrucción 3/2019, do 25 de febrero del instituto Galego da Vivenda y suelo , sobre recualificación de viviendas de promoción pública.	D.O.G.56	21.03.19

NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio	D.O.G.53	18.03.10
Corrección de errores	D.O.G.122	29.06.10
Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo	D.O.G.58	23.03.11
Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre	D.O.G.185	28.09.16

INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre	D.O.G.185	28.09.16

CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVENDA PROTEGIDA. 2018

Resolución del Instituto Gallego de Vivienda y Suelo de 16 de enero de 2018	D.O.G.23	01.02.18

19. USOS DIFERENTES A VIVIENDA

ACTIVIDADES DE LA JUVENTUD. ALBERGUES, CAMPAMENTOS Y RESIDENCIAS JUVENILES, GRANJAS ESCUELA Y AULAS DE LA NATURALEZA

Refunde y actualiza la normativa vigente en materia de juventud en Galicia.

Decreto 50/2000, de 20 de enero	D.O.G.49	10.03.00
Modificación por el Decreto 58/2012, de 12 de enero	D.O.G.25	06.02.12

ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECEMIENTOS

Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,	D.O.G. 213	09.11.16

ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos.	D.O.G.85	04.05.16

ANIMALES EN CAUTIVIDAD

Reglamento de protección de los domésticos y salvajes en cautividad de Galicia.

Decreto 153/1998, de 2 de abril.	D.O.G.107	05.06.98
Modificación por Decreto 111/2010 de 24 de Junio	D.O.G.130	09.07.10
APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA		
Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia,	D.O.G.29	10.02.17
ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA		
Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia.	D.O.G.191	07.12.14
BALNEARIOS		
Regula la autorización sanitaria de los establecimientos balnearios en Galicia.		
Orden de 5 de noviembre 1996.	D.O.G.227	20.12.96
BIBLIOTECAS		
Ley 5/2012, de 15 de junio. Ley de bibliotecas de Galicia	D.O.G.122	27.06.12
Decreto 41/2001, de 1 de febrero. Refundición de la normativa en materia de bibliotecas**.**	D.O.G.36	20.02.01
Modificación por Decreto 190/2013 de19 de Diciembre	D.O.G. 03	07.01.14
CAMPINGS		
Ordenación de los campamentos de turismo en Galicia.		
Decreto 159/2019, de 21 de noviembre**.**	D.O.G.246	27.12.19
CEMENTERIOS Y TANATORIOS		
De sanidad mortuoria de Galicia. Decreto 151/2014, de 20 de noviembre	D.O.G.237	11.12.14
CENTROS DE DÍA		
Regula los servicios sociales comunitarios y su financiación.		
Decreto 99/2012, de 16 de marzo**.**	D.O.G.63	30.03.12
Modificación por la Orden 27 de febrero de 2013	D.O.G.44	04.03.13
Modificación por el Decreto 149/2013 de 5 de septiembre	D.O.G.182	24.09.13
Modificación por la Orden de 16 de enero de 2014	D.O.G.20	30.01.14
Modificación por el Decreto 148/2014 de 6 de noviembre	D.O.G.228	27.11.14
Modificación por la Orden de 31 de mayo de 2016	D.O.G.109	09.06.14
Modificación por la Orden de 13 de julio de 2016	D.O.G.140	26.07.16
Modificada el Decreto 149/2013 por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
CENTROS DE ENCUENTRO FAMILIAR		
Regula los puntos de encuentro familiar en Galicia. Decreto 96/2014, de 3 de julio.	D.O.G.145	01.08.14
CENTROS ENSEÑANZA IDIOMAS		
Establece la ordenación de las enseñanzas de idiomas de régimen especial en Galicia		
Decreto 191/2007, de 20 de septiembre	D.O.G.196	09.10.07
CENTROS DE INCLUSIÓN Y EMERGENCIA SOCIAL		
Se define la Cartera de servicios sociales de inclusión en Galicia .		
Decreto 61/2016 de 11 de febrero	D.O.G.108	08.06.16
CENTROS HOSPITALARIOS		
Fija el procedimiento, los requisitos y las condiciones de autorización de los centros		
hospitalarios de Galicia. Decreto 186/2003, de 6 de marzo.	D.O.G.56	20.03.03
Modificación por Decreto 409/2003, de 6 de noviembre**.**	D.O.G.226	20.11.03
CENTROS DE MAYORES Y TERCERA EDAD		
Régimen de autorización y acreditación de centros de tercera edad en Galicia		
Orden de 18 de abril 1996	D.O.G.88	06.05.96
Modificado por la Orden de 13 de abril 2007	D.O.G. 80	25.04.07
Modificado por la Orden de 20 de julio 2010	D.O.G.145	30.07.10
CENTROS DE MENORES Y DE INFANCIA		
Regula los centros de menores y los centros de atención a la infancia en Galicia		
Decreto 32, de 28 de julio.	D.O.G.156	16.08.05
CENTROS DE MÚSICA		
Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de música en Galicia		
Decreto 198/2007, de 27 de septiembre	D.O.G. 207	25.10.07
CENTROS PARA PERSONAS ADULTAS EN GALICIA		
Regula la ordenación general de las enseñanzas de educación de personas adultas y los requisitos mínimos de los centros en Galicia.		
Decreto 88/1999, de 11 de marzo	D.O.G.69	13.04.99
ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS		
Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de danza en Galicia		
Decreto 196/2007, de 20 de septiembre	D.O.G. 205	23.10.07
ENSEÑANZAS DEPORTIVAS		
Requisitos mínimos de los espacios e instalaciones con las que deben contar los centros para impartir enseñanzas de régimen especial		

de técnicos deportivos en las especialidades de atletismo, balonmano y baloncesto en Galicia
Orden de 17 de abril 2008 D.O.G.90 16.05.08
Requisitos mínimos de los espacios administrativos y docentes genéricos con los que deben contar los centros privados y públicos, que no sean de titularidad de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, para impartir enseñanzas de régimen especial de técnicos deportivos en Galicia y determina los requisitos mínimos de las instalaciones docentes deportivas para impartir las clases teórico prácticas de las especialidades deportivas de fútbol y fútbol sala
Orden de 23 de abril 2004 D.O.G.82 29.04.04

ESPECTACULOS PUBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (1)
Ley 10/2017, do 27 de decembro, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia. D.O.G.1 02.01.18
Catálogo de espectáculos públicos y actividades recreativas de Galicia
Modificación por Decreto 160/2005, de 2 de junio. D.O.G.116 17.06.05
Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas. D.O.G.24 05.02.10
Modificación. Decreto 75/2015 D.O.G.140 27.07.15
(1) El Anexo del Real Decreto estatal 2816/1982, de 27 de agosto sobre el Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos y actividades recreativas, no es aplicable en Galicia
Desarrollado por Decreto 82/2018 de 2 de agosto por la cual se regula la Comisión de espectáculos públicos y actividades recreativas de Galicia D.O.G.160 23.08.18

CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECEMENTOS ABIERTOS AL PÚBLICO DE GALICIA
DECRETO 124/2019, do 5 de septiembre de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administración Públicas y Justica, por la que se aprueba el Catálogo de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos abiertos al público de la Comunidad Autónoma de Galicia y se establecen determinadas disposiciones generales de aplicación na materia. D.O.G.195 14.11.19

PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE La CELEBRACIÓN DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS QUE SE DESARROLLEN EN MÁS DE UN TÉRMINO MUNICIPAL DE GALICIA
DECRETO 98/2020, de 2 de julio de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia. Decreto 14/07/2020 D.O.G.139 21.07.20

ESTABLECIMIENTOS Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS
Emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
Ley 9/2013, de 19 de diciembre (LECEG) D.O.G.247 27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia. D.O.G.10 02.01.18
Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14
Modificación por Decreto 144/2016 de 22 de septiembre D.O.G.213 09.11.16
Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero D.O.G.28 09.02.17

MEDIDAS EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN DE AUTORIZACIONES DE INSTALACIÓN DE SALONES DE JUEGO Y TIENDAS DE APUESTAS
DECRETO 72/2019, de 4 de julio de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, por lo que se aprueban medidas en materia de planificación de autorizaciones de instalación de salones de juego y tiendas de apuestas en la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G. 128 08.07.19
RESOLUCIÓN de 16 de mayo de 2019, de la Dirección General de Emergencias e Interior, por la que se de la publicidad al Acuerdo del Consejo de la Xunta de 16 de mayo de 2019 sobre planificación de las autorizaciones de instalación de salones de juego y tiendas de apuestas en la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G.94 20.05.19

ESTABLECIMIENTOS ANIMALES EQUINOS
Normas de identificación y ordenación zoosanitaria de los animales equinos en Galicia
Decreto 142/2012, de 14 de junio D.O.G.129 06.07.12

ESTABLECIMIENTOS AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DE VEHÍCULOS
Real Decreto 20/2017, de 20 de enero del Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales, sobre los vehículos al final de su vida útil.. Incluye Requisitos técnicos de las instalaciones de recepción de vehículos, de los depósitos de las administraciones públicas y de las instalaciones de tratamiento de vehículos al final de su vida útil B.O.E.18 21.01.17

ESTABLECIMIENTOS DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS
Decreto 70/2011, de 7 de abril, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes. D.O.G.80 26.04.11
Modificado por Decreto 108/2017, de 2 de noviembre D.O.G.219 17.11.17

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES
Ley 13/2010, de 17 de diciembre. Ley de comercio interior de Galicia D.O.G. 249 29.12.10
Modificación por Ley 2/2012 de 28 de marzo D.O.G.69 11.04.12
Modificación por Ley 9/2013 de 19 de diciembre D.O.G.247 27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia. D.O.G.1 02.01.18
Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14
Modificación por Ley 13/2015 de 24 de diciembre D.O.G.140 26.07.16
Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero D.O.G.28 09.02.17
Modificación por Decreto 211/2012 de 25 de octubre.
Procedimiento para la obtención de autorización comercial autonómica D.O.G.212 07.11.17
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas D.O.G.246 27.12.19

ESTABLECIMENTOS ELABORACIÓN ALIMENTOS

Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, Relativo a la higiene de los productos alimenticios	D.O.C.E.139	30.04.04

ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS

Establece la ordenación de los establecimientos hoteleros en Galicia		
Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia	D.O.G.103	01.06.16
Corrección de errores	D.O.G.144	01.08.16

ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

Regula la autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios en Galicia		
Decreto 12/2009, de 8 de enero (en correlación con el Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre)	D.O.G. 20	29.01.09
Modificación por Decreto 42/2014 de 27 de marzo	D.O.G.71	11.04.14

FARMACIAS

Ley 3/2019, de 2 de julio, de ordenación farmacéutica de Galicia.	D.O.G.130	10.07.19
Fija entre otras cuestiones las distancias mínimas entre farmacias y la superficie mínima de estas.		
Creación, apertura y funcionamiento de los servicios de farmacia y depósitos de medicamentos en las estructuras de atención primaria en Galicia		
Decreto 176/2001, de 12 de julio.	D.O.G.145	27.07.01
Decreto 146/2001, de 7 de junio, sobre planificación, apertura, traslado, cierre y transmisión	D.O.G. 125	28.06.01
Modificado por el Decreto 66/2018, de 14 de junio	D.O.G. 121	26.06.18

INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS

Refunde normas reguladoras de la inspección técnica de vehículos.		
Decreto 205/1994, de 16 de junio.	D.O.G.129	06.07.94
Modificación por Decreto 119/2001, de 18 de mayo.	D.O.G.106	01.06.01
Modificación por Decreto 393/2003, de 10 de octubre	D.O.G.210	29.10.03
Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre	B.O.E. 271	08.11.17

INSTALACIONES PARA SUMINISTRO A VEHÍCULOS

Real Decreto 706/2017, de 7 de julio del Ministerio de Economía e Industria		
por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.	B.O.E.183	02.08.17

INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

Instrucción 3/2018, de 30 de abril, de la Dirección General de Energía y Minas, sobre la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo, así como los requisitos técnicos mínimos aplicables a estas instalaciones.	D.O.G.96	22.05.18

LOCALES DE MÁQUINAS RECREATIVAS

Reglamento de máquinas recreativas y de azar de Galicia Decreto 39/2008, de 21 de febrero	D.O.G.48	07.03.08
Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.	D.O.G.119	22.06.11
Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.	D.O.G.181	23.09.13
Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo	D.O.G. 67	08.04.16

PARQUES INFANTILES

Normas de seguridad en parques infantiles en Galicia**.** Decreto 245/2003, de 24 de abril.	D.O.G.89	09.05.03

PISCINAS

Decreto 119/2019, do 19 de septiembre de la Consellería de Sanidad, por que se regulan los criterios higiénico-sanitarios de las piscinas de Galicia (códigos de procedimiento SA431D, SA431C e SA431E).	D.O.G.191	08.10.19
Corrección de erros	D.O.G.204	25.10.19

PISOS PROTEGIDOS PERSONAS CON TRASTORNOS MENTALES

Viviendas de transición y unidades residenciales para personas con trastornos mentales persistentes en Galicia		
Decreto 347/2002, de 5 de diciembre.	D.O.G.245	20.12.02

RESIDUOS

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.294	06.12.08
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia		
Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente	D.O.G.124	29.06.05
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.121	26.06.06
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero	D.O.G.57	04.03.09

RESTAURANTES Y CAFETERÍAS

Ordenación turística de los restaurantes y las cafeterías en Galicia.		
Decreto 108/2006, de 15 de junio.	D.O.G.133	11.07.06
Modificación por Decreto 8/2007, de 10 de enero.	D.O.G.23	01.02.07
Decreto 179/2011, de 8 de septiembre	D.O.G.182	22.09.11

TURISMO RURAL

Establecimientos de turismo rural en Galicia. Decreto 191/2004, de 29 de julio.	D.O.G.154	10.08.04
Modificación por Decreto 142/2006, de 27 de julio.	D.O.G.173	07.09.06

RÉGIMEN DE PRECIOS Y RESERVAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 179/2011, de 8 de septiembre,	D.O.G.182	22.09.11

NORMATIVA ESTATAL EDUCACIÓN

CENTROS PARA ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS

Real Decreto 303/2010 de 15 de marzo	B.O.E. 86	09.04.10

CENTROS PARA ENSEÑANZAS DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA

Real Decreto 132/2010 de 12 de febrero	B.O.E.62	12.03.10
Modificado por el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril	B.O.E.96	21.03.12

CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Real Decreto 1558/2005	B.O.E.312	30.12.05
Modificado por el Real Decreto 564/2010, de 7 de mayo	B.O.E.127	25.05.10
Real Decreto 229/2008, de 15 de febrero	B.O.E.48	25.02.08

CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Orden de 26 de marzo de 1981	B.O.E 82	06.04.81

ESCUELAS DEPORTIVAS DE MONTAÑA Y ESCALADA

Real Decreto 318/2000 de 3 de marzo	B.O.E.73	25.03.00

ESCUELAS DE DEPORTES DE INVIERNO

Real Decreto 319/2000 de 3 de marzo	B.O.E.75	28.03.00

ESCUELAS DE FÚTBOL Y FÚTBOL SALA

Real Decreto 320/2000 de 3 de marzo	B.O.E.76	29.03.00

RECONOCIMIENTO DE UNIVERSIDADES Y CENTROS UNIVERSITARIOS

Creación, reconocimiento, autorización y acreditación de universidades y centros universitarios		
Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo	B.O.E.144	17.06.15

NORMAS N.I.D.E CONDICIONES REGLAMENTARIAS Y DE DISEÑO QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Ver http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE

20. URBANISMO Y PLANEAMIENTO EN GALICIA

LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Ley 1/2021, de 8 de enero	D.O.G. 8	14.01.21

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Decreto 19/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11

PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

Decreto 20/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14

LEY DEL SUELO DE GALICIA

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016	D.O.G.34	19.02.16
Corrección de errores	D.O.G.51	15.03.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2ª	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación e de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.24	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

PLAN BASICO AUTONOMICO DE GALICIA

Decreto 83/2018 de 26 de julio de la Consellería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	D.O.G.162	27.08.18
Actualización RESOLUCIÓN de 25 de mayo de 2020, de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo, por la que se aprueba la actualización del Plan básico autonómico de Galicia.	D.O.G.116	15.06.20

REGLAMENTO DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

Decreto 143/2016 de 22 de septiembre	D.O.G. 213	09.11.16
Modificado por el Decreto 92/2019, de 11 de julio de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivenda, por que se modifica el Decreto 143/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Lei 2/2016, de 10 de febrero, de suelo de Galicia.	D.O.G.144	31.07.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificado por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

LEY DE REHABILITACIÓN Y DE REXENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS

LEY 1/2019, de 22 abril de Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y

Renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

INSTRUCIÓN INTERPRETATIVA PARA LA APLICACIÓN DEL CAPÍTULO V DEL TÍTULO I DE LA LEY 1/2019, DE 22 DE ABRIL, DE REHABILITACIÓN Y DE REXENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS DE GALICIA

RESOLUCIÓN de 2 de agosto de 2019 de la Instituto Galego da Vivenda e Solo por la que se da publicidad de la Instrucción interpretativa conjunta de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda y de la Consellería de Cultura y Turismo para la aplicación de las secciones 1ª, Normas de Aplicación directa, y 2ª, Licencias directas, del capítulo V del título I de la Ley 1/2019, de 22 de abril , de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia	D.O.G.153	13.08.19

LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.	D.O.G.46	8.03.16

PLANES Y PROYECTOS DE INCIDENCIA SUPRAMUNICIPAL

Decreto 80/2000 de 23 de marzo	D.O.G.75	17.04.00

LEY DE INCIDENCIA AMBIENTAL

Ley de Medidas urgentes de ordenación del territorio y del litoral de Galicia Ley 6/2007, de 11 de mayo.	D.O.G.94	16.04.07
DECRETO 7/2020, de 9 de enero de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda, de inspección ambiental de Galicia	D.O.G.18	28.01.20

LEY PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia	D.O.G.139	18.07.08
Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero	D.O.G.34	19.02.16
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA

Decreto 119/2016, de 28 de julio,	D.O.G.160	25.08.16

ÁREA METROPOLITANA DE VIGO

Ley 4/2012, de 12 de abril del área metropolitana de Vigo	D.O.G.77	23.04.12
Modificada por la Ley 14/2016 de 27 de julio	D.O.G.144	01.08.16

LEY DE MEDIDAS URGENTES DEL TERRITORIO

Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia	D.O.G.94	16.05.07
Modificada por la Ley 15/2010 de 28 de diciembre	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero	D.O.G.34	19.02.16

JURADO DE EXPROPIACIÓN

Orden de 9 de julio de 2018 de la Consellería de Infraestructuras y Vivienda por la cual se nombran vocales del Jurado de Expropiación de Galicia	D.O.G.153	10.08.18
Decreto 172/2018 de 20 de diciembre, por el cual se aprueba el reglamento de organización y régimen de funcionamiento del Jurado de Expropiación de Galicia	D.O.G.9	14.01.19

ESTATUTOS AGENCIA DE PROTECCIÓN DE LA LEGALIDAD URBANÍSTICA

Decreto 213/2007, de 31 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia de Protección de la Legalidad Urbanística	D.O.G.222	16.11.07
Modificado por el Decreto 450/2009 de 23 de diciembre	D.O.G.09	15.01.10

LEY PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2016 de 4 de mayo	D.O.G.92	16.05.16
Corrección de errores	D.O.G.181	22.09.16
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada por la Le y7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

INSTRUCCIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES EN BIENES INMUEBLES CATALOGADOS Y EN SUS ENTORNOS

Instrucción de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria de 8 de noviembre de 2017 relativa al trámite de autorizaciones en materia de patrimonio cultural en los bienes inmuebles catalogados y declarados de interés cultural, sus contornos de protección y las zonas de amortecimiento.	D.O.G.231	05.12.17

CAMINO DE SANTIAGO

Refundición de la normativa del camino de Santiago. Decreto 45/2001, de 1 de febrero	D.O.G. 36	20.02.01
Modificado por Decreto 209/2002 de 13 de Junio	D.O.G. 121	25.06.02

LEY DERECHO CIVIL DE GALICIA

Derecho civil de Galicia Ley 2/2006, de 14 de junio.	D.O.G.124	29.06.06

Modificada por la Ley 10/2007 de 28 de junio	D.O.G.127	02.07.07
Modificada por la ley 3/2011 de 30 de junio	D.O.G.134	13.07.11
Modificada por la Ley 7/2012 de 28 de junio	D.O.G.140	23.07.12

EXPLOTACIONES AGRARIAS

Establece las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la comunidad autónoma de Galicia		
Decreto 330/1999, de 9 de diciembre	D.O.G.246	23.12.99

MONTES DE GALICIA

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta	D.O.G 140	23.07.12
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural	D.O.G.87	08.05.14
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,	D.O.G.63	04.04.16
Ley 11/2014, de 19 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Obligación de gestión de la biomasa vegetal y retirada de especies arbóreas impostas por la ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia en el contorno de las edificaciones. Instrucción 1/2018, do 26 de abril,	D.O.G.87	07.05.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada po la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

LEY DE ESTRADAS DE GALICIA

Ley 8/2013 de 28 de junio	D.O.G.132	12.07.13
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G. 249	30.12.14
Modificación Ley 6/2015	D.O.G.153	13.08.15
Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo	D.O.G.116	20.06.16
Corrección de erros	D.O.G.146	03.08.16
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

CARRETERAS DEL ESTADO.

Ley 37/2015 de 29 de septiembre	B.O.E.234	30.09.18
Modificado por RD-Ley 18/2018 de 8 de noviembre de medidas urgentes	B.O.E.271	09.11.18
RD 1411/2018, de 3 de diciembre del Ministerio de Fomento, por el cual se modifica el Catálogo de la Red de Carreteras del Estado	B.O.E.293	05.12.18

LEY DE TURISMO DE GALICIA

Ley 7/2011 de 27 de octubre	D.O.G.216	11.11.11
Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G. 249	31.12.15
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

LEY DE AGUAS DE GALICIA

Ley 9/2010 de 4 de noviembre	D.O.G.222	18.11.10
Modificado por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre	D.O.G.37	22.02.12
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero	D.O.G.42	28.02.13
Modificado por la Ley 11/2013 de 26 de diciembre	D.O.G.249	31.12.13
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero	D.O.G.249	30.12.14
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero	D.O.G.249	31.12.15
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero	D.O.G.28	09.02.17
Reglamento de Aguas	D.O.G.10	16.01.15
INSTRUCIÓN 1/2019, de 7 de enero de Aguas de Galicia, para el establecemento de directrices técnicas de conservación fluvial de carácter ordinario.	D.O.G.13	18.01.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

REGLAMENTO DE AGUAS	D.O.G.10	16.01.15
INSTRUCIÓN 1/2019, do 7 de xaneiro de Augas de Galicia, para o establecemento de directrices técnicas de conservación fluvial de carácter ordinario.	D.O.G.13	18.01.19

AGUAS. ACTUACIONES MENORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL DPH

DECRETO 42/2020, de 30 de enero de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad, por lo que se modifican determinadas disposiciones vigentes en materia de aguas.	D.O.G.42	03.03.20

LEY DE APROVECHAMIENTO LÚDICO DE Las AGUAS TERMALES DE GALICIA

Ley 8/2019, de 23 de diciembre	D.O.G.2	03.01.20

FORMULARIOS NORMALIZADOS DE Las DECLARACIONES RESPONSABLES QUE SE EMPLEARÁN EN DETERMINADOS PROCEDIMIENTOS, EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS, MOVILIDAD Y AGUAS.

ORDEN de 8 de enero de 2020 de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad	D.O.G.32	17.02.20

FORMULARIOS NORMALIZADOS DE Las DECLARACIONES RESPONSABLES EN ACTUACIONES MENORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO Y ZONA DE POLICIA.

Orden de 18 de febrero de 2020 de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad por la que se aprueba el modelo de declaración responsable para realización de actuaciones menores de mantenimiento y conservación en el dominio público hidráulico y zona de policía (código de procedimiento AU113 C).	DOG 42	03.03.20

LEY DE PUERTOS DE GALICIA

Ley 6/2017, de 12 de diciembre de puertos de Galicia	D.O.G.236	14.12.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia". Añade DT 9	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

COMPETENCIAS EN LA ZONA DE SERVIDUME DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE EN GALICIA

DECRETO 97/2019, de 18 de julio, por el que se regulan las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre.	D.O.G.151	09.08.19

LEI DO PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD DE GALICIA

Ley 5/2019, de 2 de agosto, de patrimonio natural y de la Biodiversidad de Galicia. Presidencia de la Xunta de Galicia.	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.19	29.01.21
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.149	07.08.19

CATALOGACIÓN DE LOS TRAMOS URBANOS Y NATURALES DE LAS PLAYAS DE GALICIA.

DECRETO 38/2019, de 14 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivenda, Por el que se aprueba la catalogación de los tramos urbanos y naturales de las playas de Galicia.	D.O.G.72	12.04.19

LIC´ s DE EUROPA. (entre ellos ciertos lugares de Galicia)

Decisión de ejecución (UE) 2020/495 de la comisión Europea de 24 de marzo de 2020 por la que se adopta la decimotercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeografía atlántica	DOCE 111	08.04.20

NORMAS UNE DE REFERENCIA EN CTE a 15/02/2021

CTE-01 - DOCUMENTO BÁSICO SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

- **UNE-EN 197-1:2011** Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- **UNE-EN 1536:2011+A1:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
- **UNE-EN 1537:2015** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- **UNE-EN 1538:2011+A1:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- **UNE-EN 12699:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- **UNE-EN ISO 17892-1:2015** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- **UNE-EN ISO 17892-3:2018** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 3: Determinación de la densidad de las partículas. (ISO 17892-3:2015, versión corregida 2015-12-15).
- **UNE-EN ISO 17892-8:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 8: Ensayo triaxial sin consolidación y sin drenaje. (ISO 17892-8:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-9:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua. (ISO 17892-9:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-5:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 5: Ensayo edométrico de carga incremental. (ISO 17892-5:2017).
- **UNE-EN ISO 17892-7:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 7: Ensayo de compresión no confinada. (ISO 17892-7:2017).
- **UNE-EN ISO 17892-12:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12:Determinación del límite líquido y del límite plástico. (ISO 17892-12:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-10:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 10: Ensayos de corte directo. (ISO 17892-10:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-4:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica. (ISO 17892-4:2016).
- **UNE 22381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.
- **UNE-EN ISO 22476-3:2006** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (ISO 22476-3:2005)
- **UNE-EN ISO 22476-2:2008** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005)
- **UNE-EN ISO 22476-12:2010** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009)
- **UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. Modificación 1. (ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011).
- **UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar. Modificación 1. (ISO 22476-3:2005/Amd 1:2011).
- **UNE 22950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: resistencia a la compresión uniaxial.
- **UNE 22950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

- **UNE 22950-2:2003 ERRATUM** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta. (Ensayo Brasileño).
- **UNE 80303-1:2017** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- **UNE 80303-2:2017** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- **UNE 103108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.
- **UNE 103200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- **UNE 103202:2019** Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
- **UNE 103204:2019** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- **UNE 103301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- **UNE 103500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- **UNE 103501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- **UNE 103600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- **UNE 103601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- **UNE 103602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

CTE-02 - DOCUMENTO BÁSICO SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO

- **UNE-EN 1090-2:2019** Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para las estructuras de acero.
- **UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. (ISO 1460:1992).
- **UNE-EN ISO 1461:2010** Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- **UNE-EN 1993-1-1:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- **UNE-EN 1993-1-9:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-9: Fatiga.
- **UNE-EN 1993-1-10:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- **UNE-EN 1993-1-1:2013/A1:2014** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- **UNE-EN 1994-2:2013** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes.
- **UNE-EN ISO 2808:2020** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2019).
- **UNE-EN ISO 4014:2011** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:2011)
- **UNE-EN ISO 4016:2011** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:2011)
- **UNE-EN ISO 4017:2015** Elementos de fijación.Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:2014).
- **UNE-EN ISO 4018:2011** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:2011)
- **UNE-EN ISO 4032:2013** Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:2012).
- **UNE-EN ISO 4034:2013** Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Producto de clase C. (ISO 4034:2012).
- **UNE-EN ISO 6507-1:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6507-1:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-2:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 2: Verificación y calibración de las máquinas de ensayo. (ISO 6507-2:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-3:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 3: Calibración de los bloques patrón. (ISO 6507-3:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-4:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 4: Tabla de valores de dureza. (ISO 6507-4:2018).
- **UNE-EN ISO 7089:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- **UNE-EN ISO 7090:2000** Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- **UNE-EN ISO 7091:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
- **UNE-EN ISO 8504-1:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2019).
- **UNE-EN ISO 8504-3:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:2018).
- **UNE-EN ISO 8504-2:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2019).
- **UNE-EN ISO 9606-2:2005** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: Aluminio y aleaciones de aluminio.(ISO 9606-2:2004)
- **UNE-EN ISO 9606-1:2017** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros. (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012 y Cor 2:2013)
- **UNE-EN 10025-1:2006** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- **UNE-EN 10025-2:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- **UNE-EN 10025-3:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- **UNE-EN 10025-4:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- **UNE-EN 10025-5:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- **UNE-EN 10025-6:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- **UNE-EN 10210-1:2007** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 10219-1:2007** Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- **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.
- **UNE-EN ISO 14555:2017** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. (ISO 14555:2017).

CTE-03 - DOCUMENTO BÁSICO SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICA

- **UNE-EN 771-6:2012+A1:2016** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
- **UNE-EN 771-3:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
- **UNE-EN 771-4:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- **UNE-EN 771-5:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
- **UNE-EN 771-2:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- **UNE-EN 771-1:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- **UNE-EN 772-11:2011** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- **UNE-EN 772-1:2011+A1:2016** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE-EN 845-1:2014+A1:2018** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas.
- **UNE-EN 845-3:2014+A1:2018** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.
- **UNE-EN 846-2:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
- **UNE-EN 846-5:2013** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- **UNE-EN 846-6:2015** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
- **UNE-EN 998-2:2018** Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
- **UNE-EN 1015-11:2020** Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- **UNE-EN 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE-EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad
- **UNE-EN 1052-3:2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- **UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- **UNE-EN 1052-2:2018** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a flexión. (Versión consolidada)
- **UNE-EN 10080:2006** Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- **UNE-EN 10088-1:2015** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- **UNE-EN 10088-2:2015** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
- **UNE-EN 10088-3:2015** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para productos semiacabados, barras, alambrón, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales.

CTE-04 - DOCUMENTO BÁSICO SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA

- **UNE-EN 300:2007** Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- **UNE-EN 301:2018** Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- **UNE-EN 302-1:2013** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia al cizallamiento por tracción longitudinal.
- **UNE-EN 302-4:2013** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento.
- **UNE-EN 302-2:2018** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación.
- **UNE-EN 302-3:2018** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- **UNE-EN 309:2006** Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- **UNE-EN 312:2010** Tableros de partículas. Especificaciones.
- **UNE-EN 313-1:1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- **UNE-EN 313-2:2000** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- **UNE-EN 315:2001** Tablero contrachapado. Tolerancias dimensionales.
- **UNE-EN 316:2009** Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
- **UNE-EN 335:2013** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- **UNE-EN 336:2014** Madera estructural. Medidas y tolerancias.
- **UNE-EN 338:2016** Madera estructural. Clases resistentes.
- **UNE-EN 350:2016** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.
- **UNE-EN 351-1:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- **UNE-EN 351-2:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.

- **UNE-EN 351-1:2008 ERRATUM:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- **UNE-EN 383:2007** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.
- **UNE-EN 384:2016+A1:2019** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- **UNE-EN 408:2011+A1:2012** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- **UNE-EN 409:2009** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.
- **UNE-EN 460:1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.
- **UNE-EN 520:2005+A1:2010** Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 594:2011** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- **UNE-EN 595:1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- **UNE-EN 599-1:2010+A1:2014** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso.
- **UNE-EN 599-2:2017** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los productos de protección de la madera establecida mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado.
- **UNE-EN 622-1:2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales
- **UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
- **UNE-EN 622-2:2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- **UNE-EN 622-3:2005** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
- **UNE-EN 622-2:2004/AC:2006** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- **UNE-EN 622-5:2010** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- **UNE-EN 622-4:2020** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.
- **UNE-EN 636:2012+A1:2015** Tableros contrachapados. Especificaciones.
- **UNE-EN 789:2006** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera
- **UNE-EN 912:2011** Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- **UNE-EN 1058:2010** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.
- **UNE-EN 1380:2009** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.
- **UNE-EN 1381:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.
- **UNE-EN 1382:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.
- **UNE-EN 1383:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.
- **UNE-EN 1458-1:2012** Secadoras de tambor rotativo de uso doméstico de calentamiento directo que utilizan combustibles gaseosos de los tipos B22D y B23D con consumo calorífico nominal no superior a 6 kW. Parte 1: Seguridad.
- **UNE-EN 1912:2012** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- **UNE-EN 1912:2012/AC:2013** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- **UNE-EN 1995-1-1:2016** Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- **UNE-EN 1995-1-2:2016** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN ISO 2081:2018** Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero. (ISO 2081:2018).
- **UNE-EN ISO 8970:2020** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:2020).
- **UNE-EN 10346:2015** Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 12369-1:2001** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y tableros de fibras.
- **UNE-EN 12369-2:2011** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado.
- **UNE-EN 12436:2002** Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- **UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005** Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- **UNE-EN 13183-1:2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
- **UNE-EN 13183-2:2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13183-2/AC:2004** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13986:2006+A1:2015** Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.
- **UNE-EN 14080:2013** Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- **UNE-EN 14081-1:2016** Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 14081-1:2016+A1:2020** Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.

- **UNE-EN 14250:2010** Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo.
- **UNE-EN 14251:2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
- **UNE-EN 14279:2007+A1:2009** Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- **UNE-EN 14358:2016** Estructuras de madera. Determinación y verificación de los valores característicos.
- **UNE-EN 14374:2005** Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos.
- **UNE-EN 14545:2009** Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
- **UNE-EN 26891:1992** Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento. (Versión oficial EN 26891:1991). (ISO 6891:1983)
- **UNE 56544:2011** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas

CTE-05 - DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- **UNE-EN 54-1:2011** Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- **UNE-EN 81-58:2018** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
- **UNE-EN 124-3:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
- **UNE-EN 124-5:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
- **UNE-EN 124-6:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- **UNE-EN 124-1:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1: Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 124-2:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.
- **UNE-EN 124-4:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
- **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.
- **UNE-EN 301:2018** Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- **UNE-EN 314-2:1994** Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 2: Especificaciones. (Versión oficial EN 314-2:1993).
- **UNE-EN 314-1:2007** Tableros contrachapados. Calidad del encolado. Parte 1: Métodos de ensayo.
- **UNE-EN 912:2011** Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- **UNE-EN 1021-1:2015** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- **UNE-EN 1021-2:2015** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- **UNE-EN 1101:1996** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- **UNE-EN 1101:1996/A1:2005** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- **UNE-EN 1125:2009** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1154:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1154:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1155:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1155:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1158:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1158:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN ISO 1182:2011** Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2010).
- **UNE-CEN/TS 1187:2013** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- **UNE-EN 1363-2:2000** Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
- **UNE-EN 1363-1:2015** Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 1364-4:2015** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
- **UNE-EN 1364-3:2015** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo).
- **UNE-EN 1364-1:2019** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes.
- **UNE-EN 1364-2:2019** Resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 2: Techos.
- **UNE-EN 1365-3:2000** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 3: Vigas.
- **UNE-EN 1365-4:2000** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 4: Pilares.
- **UNE-EN 1365-6:2005** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 6: Escaleras.
- **UNE-EN 1365-5:2005** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 5: Balconadas y pasarelas.
- **UNE-EN 1365-1:2016** Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
- **UNE-EN 1365-2:2016** Ensayos de resistencia al fuego para elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
- **UNE-EN 1366-6:2005** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
- **UNE-EN 1366-8:2005** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 8: Conductos para extracción de humo.
- **UNE-EN 1366-7:2006** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 7: Cerramientos para sistemas

transportadores y de cintas transportadoras.

- **UNE-EN 1366-9:2009** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
- **UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
- **UNE-EN 1366-3:2011** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
- **UNE-EN 1366-5:2011** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
- **UNE-EN 1366-2:2015** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- **UNE-EN 1366-1:2016** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos de ventilación.
- **UNE-EN 1634-3:2006** Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento.
- **UNE-EN 1634-1:2016+A1:2018** Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de **puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.**
- **UNE-EN ISO 1716:2011** Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010)
- **UNE-EN 1991-1-2:2019** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- **UNE-EN 1992-1-2:2011** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN 1994-1-2:2016** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN 1995-1-2:2016** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN ISO 9239-1:2011** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)
- **UNE-EN ISO 11925-2:2011** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2010).
- **UNE-EN 12101-2:2004** Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- **UNE-EN 12101-6:2006** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
- **UNE-EN 12101-1:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- **UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- **UNE-EN 12101-10:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
- **UNE-EN 12101-3:2016** Sistemas de control de humo y calor. Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).
- **UNE-EN 12635:2002+A1:2009** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- **UNE-EN 13241:2004+A2:2017** Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación.
- **UNE-EN 13381-4:2014** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
- **UNE-EN 13381-6:2014** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
- **UNE-EN 13381-2:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
- **UNE-EN 13381-3:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
- **UNE-EN 13381-5:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
- **UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego
- **UNE-EN 13501-5:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- **UNE-EN 13501-2:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
- **UNE-EN 13501-1:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- **UNE-EN 13501-4:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
- **UNE-EN 13637:2016** Herrajes para la edificación. Sistemas de salida controlados eléctricamente para su uso en recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 13772:2011** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama en probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- **UNE-EN 13773:2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- **UNE-EN 13823:2012+A1:2016** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- **UNE-EN ISO 13849-1:2016** Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2015)
- **UNE-EN ISO 13943:2018** Seguridad contra incendios. Vocabulario. (ISO 13943:2017).
- **UNE-EN 14135:2005** Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

- **UNE-EN 15254-4:2019** Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- **UNE-EN ISO/IEC 17020:2012** Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012).
- **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017** Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017).
- **UNE 23033-1:2019** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 1: Señales y balizamiento de los sistemas y equipos de protección contra incendios.
- **UNE 23034:1988** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- **UNE 23035-4:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- **UNE 23035-3:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- **UNE 23035-2:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- **UNE 23035-1:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- **UNE 23584:2008** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
- **UNE 23585:2017** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
- **UNE 23727:1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- **UNE 23740-1:2016** Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.

CTE-06 - DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- **UNE-EN ISO 7731:2008** Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003). 2008-12-22
- **UNE-EN 12600:2003** Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano. 2003-04-04
- **UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011** Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano. 2011-06-29
- **UNE-EN 12635:2002+A1:2009** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso. 2009-03-11
- **UNE-EN 13241:2004+A2:2017** Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación. 2017-04-26
- **UNE-ISO 21542:2012** Edificación. Accesibilidad del entorno construido. 2012-10-31
- **UNE 85635:2012** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones ya instalados o de nueva instalación. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación. 2012-09-26
- **UNE 170001-1:2007** Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno 2007-12-19

CTE-07 - DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA

- **UNE-EN 410:2011** Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.2011-07-13
- **UNE-EN 410:2011 ERRATUM:2011** Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.2011-11-08
- **UNE-EN 673:2011** Vidrio en la construcción. Determinación del coeficiente de transmisión térmica (valor U). Método de cálculo. 2011-05-18
- **UNE-EN 806-1:2001** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. 2001-05-16
- **UNE-EN 806-1/A1:2002** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. 2002-06-28
- **UNE-EN 1026:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. 2017-03-22
- **UNE-EN 1717:2001** Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo. 2001-07-18
- **UNE-EN ISO 6946:2021** Componentes y elementos para la edificación. Resistencia térmica y transmitancia térmica. Método de cálculo. (ISO 6946:2017) 2021-01-13
- **UNE-EN ISO 9488:2001** Energía solar. Vocabulario. (ISO 9488:1999). 2001-02-28
- **UNE-EN ISO 9806:2020** Energía solar. Captadores solares térmicos. Métodos de ensayo. (ISO 9806:2017). 2020-01-15
- **UNE-EN ISO 10077-1:2020** Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades. (ISO 10077-1:2017, Versión corregida 2020-02).2020-01-15
- **UNE-EN ISO 10140-2:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (ISO 10140-2:2010) 2011-03-30
- **UNE-EN ISO 10140-3:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (ISO 10140-3:2010) 2011-03-30
- **UNE-EN ISO 10140-4:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición. (ISO 10140-4:2010) 2011-03-30
- **UNE-EN ISO 10140-5:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. (ISO 10140-5:2010) 2011-03-30

- **UNE-EN ISO 10140-5:2011/A1:2014** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. Modificación 1: Ruido producido por la lluvia. (ISO 10140-5:2010/Amd 1:2014). 2014-11-12
- **UNE-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. Modificación 1. (ISO 10140-3:2010/Amd 1:2015).2015-10-21
- **UNE-EN ISO 10140-1:2016** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos. (ISO 10140-1:2016). 2016-12-28
- **UNE-EN ISO 10211:2012** Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Cálculos detallados. (ISO 10211:2007) 2012-04-04
- **UNE-EN ISO 10456:2012** Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores tabulados de diseño y procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño. (ISO 10456:2007)2012-05-16
- **UNE-EN 12193:2020** Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas. 2020-04-08
- **UNE-EN 12207:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación. 2017-03-22
- **UNE-EN 12464-1:2012** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.2012-02-22
- **UNE-EN 12975-1:2006+A1:2011** Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales. 2011-02-23
- **UNE-EN 12976-1:2020** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Parte 1: Requisitos generales. 2020-01-15
- **UNE-EN 12976-2:2020** Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados. Parte 2: Métodos de ensayo.2020-01-15
- **UNE-EN ISO 13370:2017** Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo (ISO 13370:2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.) 2017-12-01
- **UNE-EN ISO 13788:2016** Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo. (ISO 13788:2012).2016-07-27
- **UNE-EN ISO 13789:2017** Prestaciones térmicas de los edificios. Coeficientes de transferencia de calor por transmisión y ventilación. Método de cálculo. (ISO 13789:2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.)2017-12-01
- **UNE-EN 60335-1:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1997-04-15
- **UNE-EN 60335-1:2012/AC:2014** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2014-05-14
- **UNE-EN 60335-1:2012/A11:2014** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2014-10-08
- **UNE-EN 60335-1:1999 ERRATUM** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Condiciones generales. 1999-12-31
- **UNE-EN 60335-1/A1:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1997-12-05
- **UNE-EN 60335-1:2012/A13:2017** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2017-11-29
- **UNE-EN 60335-1/A11:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.1997-07-03
- **UNE-EN 60335-1/A13:1999** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.1999-11-24
- **UNE-EN 60335-1/A14:1999** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.1999-11-24
- **UNE-EN 60335-1:2012/A14:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2020-03-04
- **UNE-EN 60335-1:2012/A2:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2020-04-01
- **UNE-EN 60335-1:2012/A1:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2020-04-08
- **UNE-EN 60335-1/A15:2001** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.2001-04-18
- **UNE-EN 60335-1/A16:2001** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.2001-11-21
- **UNE-EN 60335-1/A2:2002** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.2002-01-25
- **UNE-EN 60335-1:2002** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2002-12-30
- **UNE-EN 60335-1/A2 CORR:2004** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.2004-07-09
- **UNE-EN 60335-2-21:2004** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2004-09-24
- **UNE-EN 60335-1/A11:2004** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2004-09-24
- **UNE-EN 60335-1:2002 ERRATUM:2005** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2005-06-15
- **UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2005-07-06
- **UNE-EN 60335-1:2002/A12:2006** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales2006-06-28
- **UNE-EN 60335-2-21:2004/A1:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación (IEC 60335-2-21:2002/A1:2004). 2007-03-07
- **UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005 CORR:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2007-05-23
- **UNE-EN 60335-1:2002/A2:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60335-1:2001/A2:2006)2007-05-30
- **UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2008** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2008-02-13
- **UNE-EN 60335-1:2002/A13:2009** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2009-05-06
- **UNE-EN 60335-1:1997 CORR:2010** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.2010-01-05
- **UNE-EN 60335-1:2002 CORR:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2010-01-05
- **UNE-EN 60335-2-21:2004/A2:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2010-05-12
- **UNE-EN 60335-1:2002 CORR 2:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2010-11-03
- **UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2011-01-05
- **UNE-EN 60335-1:2002/A14:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2011-12-21
- **UNE-EN 60335-1:2002/A15:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2011-12-21
- **UNE-EN 60335-1:2012** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos

generales.2012-05-30

- **UNE-EN 60598-1:2015** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.2015-07-08
- **UNE-EN 60598-1:2015/A1:2018** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.2018-06-27
- **UNE-EN 60923:2006** Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005) 2006-09-27
- **UNE-EN 60923:2006/A1:2006** Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005/A1:2006) 2006-11-15
- **UNE-EN 61215-1-1:2016** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-1: Requisitos especiales de ensayo para los módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. 2016-11-23
- **UNE-EN 61215-1:2017** Módulos fotovoltaicos (PV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1: Requisitos de ensayo. 2017-06-07
- **UNE-EN 61215-1-2:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-2: Requisitos especiales de ensayo para los módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada de telururo de cadmio (CdTe).2017-09-27
- **UNE-EN 61215-2:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo.2017-09-27
- **UNE-EN 61215-1-3:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-3: Requisitos especiales de ensayo para módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada basados en silicio amorfo.2017-10-25
- **UNE-EN 61215-1-4:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-4: Requisitos especiales de ensayo para módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada basados en Cu(In,GA)(S,Se)2.2017-10-25
- **UNE-EN 61215-2:2017/AC:2018-04** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo. 2018-05-30
- **UNE-EN IEC 62442-1:2019** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2019-01-23
- **UNE-EN 62442-1:2012** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2012-09-19
- **UNE-EN 62442-1:2012/A11:2017** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2017-12-05
- **UNE-EN 62841-1:2016** Herramientas portátiles, semifijas y maquinaria de jardinería y cortacéspedes, accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.2016-04-13
- **UNE 72112:1985** Tareas visuales. Clasificación. 1985-05-15
- **UNE 72163:1984** Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.1984-05-15
- **UNE 94002:2005** Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Cálculo de la demanda de energía térmica 2005-06-22

CTE-08 - DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

- **UNE-EN ISO 286-2:2011** Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010)
- **UNE-EN ISO 286-2:2011/AC:2013** Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010/Cor 1:2013).
- **UNE-EN ISO 354:2004** Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354:2003)
- **UNE-EN ISO 717-1:2013** Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 717-1:2013).
- **UNE-EN ISO 717-2:2013** Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 717-2:2013).
- **UNE-EN 1125:2009** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1991-1-4:2018** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- **UNE-ISO 1996-1:2020** Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.
- **UNE-EN ISO 3382-2:2008** Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
- **UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2** Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008/Cor 1:2009).
- **UNE-EN ISO 3743-1:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora y de los niveles de energía sonora de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas movibles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1:2010).
- **UNE-EN ISO 3743-2:2020** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2:2018).
- **UNE-EN ISO 3746:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746:2010).
- **UNE-EN ISO 3747:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de las fuentes de ruido utilizando la presión acústica. Métodos de ingeniería/peritaje para la utilización in situ en un entorno reverberante. (ISO 3747:2010)
- **UNE-EN ISO 3822-1:2000** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida. (ISO 3822-1:1999).
- **UNE-EN ISO 3822-1:2000/A1:2009** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medición. Modificación 1: Incertidumbre de la medición (ISO 3822-1:1999/Amd 1:2008).
- **UNE-EN ISO 9053-1:2020** Acústica. Determinación de la resistencia al flujo de aire. Parte 1: Método del flujo de aire estático. (ISO

9053-1:2018).

- **UNE-EN ISO 10846-3:2003** Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002).
- **UNE-EN ISO 10846-4:2004** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4:2003)
- **UNE-EN ISO 10846-1:2009** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1:2008)
- **UNE-EN ISO 10846-2:2009** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Método directo para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de traslación. (ISO 10846-2:2008)
- **UNE-EN ISO 10848-1:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco. (ISO 10848-1:2017).
- **UNE-EN ISO 10848-2:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos de tipo B cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2017).
- **UNE-EN ISO 10848-3:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios, entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos de tipo B cuando la unión tiene una influencia sustancial. (ISO 10848-3:2017).
- **UNE-EN ISO 11654:1998** Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica. (ISO 11654:1997).
- **UNE-EN ISO 11691:2010** Acústica. Medición de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medición en laboratorio. (ISO 11691:1995).
- **UNE-EN ISO 11820:1997** Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996).
- **UNE-EN ISO 12354-1:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 1: Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. (ISO 12354-1:2017).
- **UNE-EN ISO 12354-2:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (ISO 12354-2:2017).
- **UNE-EN ISO 12354-3:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo frente al ruido exterior. (ISO 12354-3:2017).
- **UNE-EN ISO 12354-4:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del procedimiento de los elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (ISO 12354-4:2017).
- **UNE-EN 12354-6:2004** Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacio cerrados.
- **UNE-EN ISO 12999-1:2014** Acústica. Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios. Parte 1: Aislamiento acústico. (ISO 12999-1:2014).
- **UNE-EN ISO 16283-1:2015** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 16283-1:2014).
- **UNE-EN ISO 16283-3:2016** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).
- **UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1. (ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017).
- **UNE-EN ISO 16283-2:2019** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 16283-2:2018).
- **UNE-EN 29052-1:1994** Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: materiales utilizados bajo suelos flotantes en viviendas. (ISO 9052-1.1989). (Versión oficial EN 29052-1:1992).
- **UNE 100153:2004 IN** Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
- **UNE 102043:2013** Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CTE-09 - DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD

- **UNE-EN 200:2008** Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- **UNE-EN 274-1:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.
- **UNE-EN 274-2:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo.
- **UNE-EN 274-3:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad.
- **UNE-EN 295-1:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
- **UNE-EN 295-2:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
- **UNE-EN 295-4:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4:Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
- **UNE-EN 295-5:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
- **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.
- **UNE-EN 295-7:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
- **UNE-EN 476:2011** Requisitos generales para componentes empleados en sumideros y alcantarillados.
- **UNE-EN 545:2011** Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- **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.
- **UNE-EN 607:2006** Canalones y accesorios de PVC-U. Definiciones, requisitos y ensayos.
- **UNE-EN 612:2006** Canalones de alero con frentes rígidos con reborde y bajantes de aguas pluviales con juntas soldadas de chapa metálica.
- **UNE-EN 772-11:2011** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- **UNE-EN 772-1:2011+A1:2016** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a

compresión.

- **UNE-EN 806-1:2001** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 806-1/A1:2002** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 816:2018** Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10.
- **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.
- **UNE-EN 877:2000/A1:2007** 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.
- **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.
- **UNE-CEN/TR 1046:2013** Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio. Prácticas para la instalación enterrada (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014.)
- **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.
- **UNE-EN 1092-2:1998** Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
- **UNE-EN 1092-1:2019** Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
- **UNE-EN 1112:2008** Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- **UNE-EN 1113:2015** Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- **UNE-EN 1254-1:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre.
- **UNE-EN 1254-2:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre.
- **UNE-EN 1254-3:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico.
- **UNE-EN 1254-4:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
- **UNE-EN 1254-4/AC:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
- **UNE-EN 1254-5:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre.
- **UNE-EN 1295-1:1998** Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-CEN/TS 1329-2:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- **UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a 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 1401-1:2020** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- **UNE-EN 1451-1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema. (Versión consolidada)
- **UNE-EN ISO 1452-1:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)
- **UNE-EN ISO 1452-2:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009)
- **UNE-EN ISO 1452-4:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 4: Válvulas. (ISO 1452-4:2009)
- **UNE-CEN/TS 1453-2:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- **UNE-EN 1453-1:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema. (Versión consolidada)
- **UNE-EN 1455-1:2000** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a 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-ENV 1455-2:2002** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- **UNE-EN 1507:2007** Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.
- **UNE-EN 1519-1:2000** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- **UNE-EN 1566-1:1999** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a 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-ENV 1566-2:2002** Sistemas de canalización de materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- **UNE-EN 1796:2014** Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).

- **UNE-EN 1852-1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- **UNE-EN 1916:2008** Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- **UNE-EN ISO 3822-2:1996** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- **UNE-EN ISO 3822-4:1997** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997).
- **UNE-EN ISO 3822-2:2000 ERRATUM** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- **UNE-EN ISO 3822-3:2019** Acústica. Mediciones en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:2018).
- **UNE-EN 10240:1998** Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- **UNE-EN 10240:1999 ERRATUM** Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimientos galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- **UNE-EN 10242:1995** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10242/1M:1999** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10242/A2:2004** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10255:2005+A1:2008** Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 12095:1997** Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera.
- **UNE-CEN/TR 12108:2015 IN** Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **UNE-EN 12201-1:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 12201-5:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- **UNE-EN 12201-4:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
- **UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
- **UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- **UNE-EN 12207:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- **UNE-EN ISO 12241:2010** Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:2008)
- **UNE-EN ISO 13254:2018** Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua. (ISO 13254:2010).
- **UNE-EN ISO 13255:2018** Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para la evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones. (ISO 13255:2010).
- **UNE-EN 13755:2008** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
- **UNE-EN 14336:2005** Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- **UNE-EN 14364:2015** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
- **UNE-CEN/TS 14578:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción o saneamiento. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (GRP) con base en resinas de poliéster insaturado (UP). Práctica recomendada para la instalación. (Ratificada por AENOR en mayo de 2014.)
- **UNE-EN ISO 15874-1:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades. (ISO 15874-1:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-2:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-5:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15874-5:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-3:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios. (ISO 15874-3:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15874-2:2013/Amd 1:2018)
- **UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios. Modificación 1. (ISO 15874-3:2013/Amd 1:2018).
- **UNE-EN ISO 15874-5:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. Modificación 1. (ISO 15874-5:2013/Amd 1:2018).
- **UNE-CEN ISO/TS 15874-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15874-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- **UNE-EN ISO 15875-1:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (ISO 15875-1:2003)
- **UNE-EN ISO 15875-2:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (ISO 15875-2:2003)
- **UNE-EN ISO 15875-5:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15875-5:2003)
- **UNE-EN ISO 15875-3:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno

reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios. (ISO 15875-3:2003)

- **UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15875-2:2003/Amd 1:2007)
- **UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15875-1:2003/Amd 1:2007)
- **UNE-CEN ISO/TS 15875-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad (ISO/TS 15875-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- **UNE-EN ISO 15876-1:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 1: Generalidades. (ISO 15876-1:2017).
- **UNE-EN ISO 15876-2:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 2: Tubos .(ISO 15876-2:2017).
- **UNE-EN ISO 15876-3:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 3: Accesorios. (ISO 15876-3:2017).
- **UNE-EN ISO 15876-5:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15876-5:2017).
- **UNE-CEN ISO/TS 15876-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15876-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- **UNE-EN ISO 15877-1:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. (ISO 15877-1:2009)
- **UNE-EN ISO 15877-2:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. (ISO 15877-2:2009)
- **UNE-EN ISO 15877-3:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios (ISO 15877-3:2009)
- **UNE-EN ISO 15877-5:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15877-5:2009)
- **UNE-EN ISO 15877-1:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15877-1:2009/AMD 1:2010)
- **UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15877-2:2009/AMD 1:2010)
- **UNE-EN ISO 15877-3:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios. Modificación 1. (ISO 15877-3:2009/AMD 1:2010)
- **UNE-EN ISO 15877-5:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. Modificación 1. (ISO 15877-5:2009/AMD 1:2010)
- **UNE-EN ISO 16535:2020** Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión. (ISO 16535:2019).
- **UNE 19049-1:1997** Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
- **UNE 19702:2002** Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
- **UNE 19702:2003 ERRATUM** Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
- **UNE 19703:2016** Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas.
- **UNE 20315-1-2:2004** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
- **UNE 20315-1-1:2004** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- **UNE 20315-2-7:2008** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-7: Requisitos particulares para prolongadores.
- **UNE 20315-1-1:2009** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales
- **UNE 20315-1-2:2009** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
- **UNE 20315-1-1:2004 ERRATUM:2011** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- **UNE 20315-1-1:2009 ERRATUM:2011** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- **UNE 20315-1-1:2017** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- **UNE 20315-1-2:2017** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
- **UNE 20315-2-5:2018** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-5: Requisitos particulares para adaptadores.
- **UNE-EN ISO 21003-1:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-2:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-3:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-5:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-1:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-2:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-3:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-5:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 21003-2:2008/Amd 1:2011)

- **UNE-EN ISO 29767:2020** Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. (ISO 29767:2019).
- **UNE 37206:1978** Manguetones de plomo.
- **UNE 53944:2019 IN** Plásticos. Sistemas de evacuación de agua (a baja y a alta temperatura) incluyendo sistemas sifónicos, en el interior de la estructura de los edificios y para canalones y bajantes pluviales en el exterior. Prácticas recomendadas para la instalación.
- **UNE 100030:2017** Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
- **UNE 100153:2004 IN** Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
- **UNE 100156:2004 IN** Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- **UNE 100171:1992 ERRATUM** Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- **UNE 100171:1989 IN** Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- **UNE 112076:2004 IN** Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- **UNE 127100:1999** Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón.
- **UNE 136020:2004** Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas

AN_{RP} RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

AN_{RP} RESUMEN PRESUPUESTO

Capítulo		Resumen	Importe %
1	DEMOLICIONES-MOV TIERRAS	13.574,20 €	5,12
2	CIMENTACIÓN	4.190,67 €	1,58
3	SANEAMIENTO	6.797,85 €	2,57
4	ESTRUCTURA	31.281,83 €	11,81
5	ALBAÑILERIA	4.830,14 €	1,82
6	CUBIERTAS	81.149,04 €	30,63
7	FACHADAS Y REVESTIMIENTOS	61.355,35 €	23,16
8	CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ	27.651,69 €	10,44
9	CARPINTERIA DE MADERA	1.555,33 €	0,59
10	INSTAL. FONTAN. Y APARATOS	2.775,93 €	1,05
11	INSTAL ELECTRICIDAD	13.861,84 €	5,23
12	INSTAL. ILUMINACION	7.715,78 €	2,91
13	INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.	2.792,12 €	1,05
14	INSTAL. VENTILACION	556,80 €	0,21
15	URBANIZACION	1.804,94 €	0,68
16	SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS	278,31 €	0,11
17	SEGURIDAD Y SALUD	1.545,00 €	0,58
18	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.176,16 €	0,44

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**.....**	**264.892,98 €**
13 % Gastos generales	.....	34.436,09€
6 % Beneficio industrial	.....	15.893,58€
SUMA	**.....**	**315.222,65 €**
21 % I.V.A.	.....	66.196,76 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**.....**	**381.419,41 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L

Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:14:56 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M

Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:15:44 +02'00'

Iván López Veiga

Firmado digitalmente

AN. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

PROMOTOR: EPE Portos de Galicia, de la Consellería do Mar

SITUACIÓN: CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO

REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25/10/97)

REAL DECRETO 171/2004 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.3 DATOS DEL PROYECTO
1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA
1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA
1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA
1.7 MEDIOS AUXILIARES

2 RIESGOS LABORALES

2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

4 NORMATIVA APLICABLE

4.1 GENERAL
4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA
4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS
5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES
5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, 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, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.C. = P.E.M. + Gastos Generales + Beneficio Industrial. =	**315.222,65€**

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto =	4 MESES

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	4

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	480

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).
- Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

Tipo de obra	ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)
Situación	CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO
Población	Celeiro
Promotor	EPE Portos de Galicia, de la Consellería do Mar
Arquitectos	JUAN IGLESIAS BABÍO E IVÁN LÓPEZ VEIGA
Coordinador de Seguridad y Salud	A designar
Presupuesto de Ejecución Material	**264.892,98€**
Duración de la obra	4 MESES
Nº máximo de trabajadores	4
Presupuesto de seguridad y salud	**1.545,00€**

1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	Acceso rodado pavimentado por carretera asfaltada hasta el edificio existente.
Topografía del terreno	La parcela es ligeramente inclinada presentando un desnivel de 1,5m. aproximadamente en el contorno del edificio.
Tipo de suelo	Relleno, tipo blando.
Edificaciones colindantes	Edificio existente de Portos de Galicia
Suministro E. Eléctrica	Existente
Suministro de Agua	Existente
Sistema de saneamiento	Existente

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	Demolición de paquete de cubierta existente y fachadas
Movimiento de tierras	No procede.
Cimentación y estructuras	No procede.
Cubiertas	La cubierta a dos aguas existente se sustituye por una cubierta, también a dos aguas, realizada con panel sándwich de 52mm de espesor apoyado sobre las correas existente. En la parte de la cumbrera se sitúa un lucernario de policarbonato de e=42mm con rigidizadores cada 60cm.
Instalaciones	instalación de nuevas luminarias, saneamiento.

1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

- Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m^2 por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.
- Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.
- Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m^2 y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

- Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia en Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	1.7 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	24.7 Km

CENTRO DE SAUDE DE VIVEIRO

Av. Ramón Canosa, 16, 27850 Viveiro, Lugo

Tlf: 982 56 12 01

HOSPITAL PUBLICO DA MARIÑA

CALLE MEDICO VIOR S/N, s/n, 27880 Burela, Lugo

Tlf: 982589900

1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla adjunta:

	Grúas-torre		Hormigoneras
X	Montacargas	X	Camiones
	Maquinaria para movimiento de tierras	X	Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular		

1.7 MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
X Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos Los pescantes serán preferiblemente metálicos Los cabrestantes se revisarán trimestralmente Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad
X Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados Correcta disposición de las plataformas de trabajo Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje
X Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. Interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios

2 RIESGOS LABORALES

2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

	RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
X	**Derivados de la rotura de instalaciones existentes**	X	**Neutralización de las instalaciones existentes**
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	X	**Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de** los cables

2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Identificación de riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

	TODA LA OBRA	
	RIESGOS	
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	Alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2 m.	Permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edif. colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Ocasional
	Grúa parada y en posición veleta	NO
	Grúa parada y en posición veleta	NO
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzador protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional

	1 DEMOLICIONES
	RIESGOS
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
X	Desplome de andamios
X	Atrapamientos y aplastamientos

X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Ocasional
X	Apuntalamientos y apeos	Frecuente
	Pasos o pasarelas	No
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Barandillas de seguridad	Permanente
X	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	Permanente
X	Riegos con agua	Frecuente
X	Andamios de protección	Permanente
X	Conductos de desescombro	Permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Protectores auditivos	Ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles y cables fiadores	Permanente

2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
	RIESGOS	
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
	Ruinas, hundimientos y desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruido, contaminación acústica	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Explosiones o incendios	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Tableros o planchas en huecos horizontales	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
X	Protección partes móviles maquinaria	Permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma	Ocasional
X	Guantes de cuero	Ocasional
X	Guantes de goma	Ocasional

3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS (Sólo estructura existente)	
	RIESGOS
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones
X	Lesiones y cortes en brazos y manos

X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos, contaminación acústica	
X	Vibraciones	
X	Quemaduras en soldadura y oxicorte	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
	Achique de aguas	
	Pasos o pasarelas	
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Ocasional
X	Redes verticales perimetrales	Frecuente
X	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	Ocasional
X	Plataformas de carga y descarga de material	Ocasional
X	Barandillas resistentes	Frecuente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Frecuente
	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	
X	Gafas de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero o goma	Permanente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
x	Mástiles y cables fiadores	Ocasional

	4 CUBIERTAS	
	RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Redes verticales perimetrales	Permanente
X	Redes de seguridad	Permanente
X	Andamios perimetrales aleros	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Escaleras de tejador o pasarelas	Permanente
X	Parapetos rígidos	Permanente
X	Acopio adecuado de materiales	Permanente
X	Señalizar obstáculos	Permanente
X	Plataforma adecuada para gruísta	Permanente
X	Ganchos de servicio	Permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Guantes de cuero o goma	Ocasional
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente

X	Mástiles para cables fiadores	Permanente

5 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS		
	RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
X	Ruidos, contaminación acústica	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
X	Pasos o pasarelas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
X	Barandillas rígidas	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
X	Bajantes de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente

6 ACABADOS		
	RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Contactos eléctricos directos o indirectos	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
X	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente

X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional

	7 INSTALACIONES	
	RIESGOS	
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	**GRADO DE ADOPCIÓN**
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
X	Protección del hueco del ascensor	Permanente
X	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	**EMPLEO**
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional

2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Sí, elementos de protección como redes horizontales en cubierta de patio
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	NO
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	NO
Que impliquen el uso de explosivos	NO
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Sí, las vigas de la estructura metálica

3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

	RIESGOS
X	Caídas al mismo nivel en suelos
X	Caídas de altura por huecos horizontales
X	Caídas por huecos en cerramientos
X	Caídas por resbalones
X	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria

X	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
X	Explosión de combustibles mal almacenados
X	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
X	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
X	Vibraciones de origen interno y externo
X	Contaminación por ruido
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS
X	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
X	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
X	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
X	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)
X	Casco de seguridad
X	Ropa de trabajo
X	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
X	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

4 NORMATIVA APLICABLE

4.1 GENERAL

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales por la que se modifican algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre,de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de Prevención de Riesgos Laborales, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Real Decreto 216/ 1999 de 5 de febrero del Ministerio de Trabajo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal..

- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril Prevención de Riesgos Laborales del Ministerio de la Presidencia.

- Real Decreto 780/1997 de 21 de marzo que determina el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial (modifica el R.D. 2200/1995 de 28 de diciembre.
- O. TAS/2926/2002 de 19 de noviembre por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y regula el procedimiento para su cumplimentación y tramitación.

- Decreto 9/2001 de 11 de enero por el que se establecen los criterios sanitarios para la prevención de la contaminación por legionella en las instalaciones térmicas.
- Resolución de 23 de julio de 1998 de Riesgos Laborales, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995)

- Reglamento RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Servicios de Prevención

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas

- Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)

- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

- RD. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- RD. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53). O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.

- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

- O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81). Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).

- O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

- O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87). Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.

- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.

- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

- RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

    - R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos

    - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

    - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoniaco. Modificación: BOE: O1/11/75

4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.
  Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. (BOE: 31/07/97)
- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974). Aparatos Elevadores I.T.C. Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.
  Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

5.1.1 Características de empleo y conservación de maquinarias:

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.
Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
2.- Herramientas neumáticas.
3.- Hormigoneras
4.- Dobladoras de hierros.
5.- Enderezadoras de varillas
6.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

5.1.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.
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 cada una de ellas.
Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter practico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

5.1.3 Empleo y conservación de equipos preventivos:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.
Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.
Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:
  Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

- Rampas de acceso a la zona excavada:
  La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.

- Barandillas:
  Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

- Redes perimetrales:
  La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales:
  Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

- Mallazos:
  Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad:
  Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:
  Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

- Plataformas voladas en pisos:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.

- Extintores:
  Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

- Plataforma de entrada-salida de materiales:
  Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en material de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Aprobación del plan de seguridad y salud.

5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Redactar, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud:
Es el órgano paritario (empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

PLIEGO DE CONDICIONES.

PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)**

PROMOTOR: **EPE Portos de Galicia, de la Consellería do Mar**

SITUACIÓN: **CR PRAIA-PORTO – CELEIRO 27863, VIVEIRO, LUGO.**

INDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1- AMBITO DEL PLIEGO
2- CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES, PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN, VERIFICACIÓN DE FINAL Y MANTENIMIENTO

1 Actuaciones previas
1.1 Derribos
1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación
1.1.2 Derribo de fachadas y particiones
1.1.3 Levantado de instalaciones
1.1.4 Derribo de cubiertas
1.1.5 Demolición de revestimientos
1.1.6 Gestión de residuos
1.1.7 Replanteo
2 Acondicionamiento y cimentación
2.1 Movimiento de tierras
2.1.1 Explanaciones
2.1.2 Rellenos del terreno
2.1.3 Transportes de tierras y escombros
2.1.4 Vaciado del terreno
2.1.5 Zanjas y pozos
2.2 Contenciones del terreno
2.2.1 Muros ejecutados con encofrados
2.3 Cimentaciones directas
2.3.1 Losas de cimentación
2.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
2.3.3 Pilotes
3 Estructuras
3.1 Estructuras de acero
3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
3.3 Estructuras mixtas
3.4. Estructuras de madera
4 Cubiertas
4.1 Cubiertas inclinadas
4.2 Cubiertas planas
5 Fachadas y particiones
5.1 Fachadas de fábrica
5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
5.2 Huecos
5.2.1 Carpinterías
5.2.2 Acristalamientos
5.2.3 Cierres
5.3 Defensas
5.3.1 Barandillas
5.3.2 Rejas
5.4 Fachadas industrializadas
5.4.1 Fachadas de paneles ligeros
5.5 Particiones
5.5.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
5.5.2 Mamparas para particiones
5.5.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
6 Instalaciones
6.1 Instalación de audiovisuales
6.1.1 Antenas de televisión y radio
6.1.2 Telefonía
6.1.3 Telecomunicación por cable
6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort
6.2.1 Calefacción
6.2.2 Instalación de ventilación
6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
6.4.1 Fontanería
6.4.2 Aparatos sanitarios
6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos
6.6 Instalación de alumbrado
6.6.1 Alumbrado de emergencia
6.6.2 Instalación de iluminación
6.6.3 Indicadores luminosos
6.7 Instalación de protección
6.7.1 Instalación de protección contra incendios
6.8 Instalación de evacuación de residuos

6.8.1 Residuos líquidos
6.9 Instalación de transporte
6.9.1 Ascensores
7 Revestimientos
7.1 Revestimiento de paramentos
7.1.1 Alicatados
7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
7.1.3 Pinturas
7.1.4 Revestimientos decorativos
7.1.5 Revestimientos de fachada
7.2 Revestimientos de suelos y escaleras
7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras
7.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras
7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
7.2.4 Soleras
7.2.5 Revestimientos flexibles
7.3 Falsos techos
8 Aislamientos e impermeabilizaciones
9 Urbanización
10Varios
11 Pruebas y análisis

4- MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

5- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS
Relación de productos con marcado CE
Productos con información ampliada de sus características

6- ANEXOS
ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE
ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE
ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB HR
ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI
ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

7- NORMATIVA
8- PLAN DE CONTROL

1. AMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES

Este Pliego regula las materias que, dentro de los aspectos facultativos-técnicos, están netamente configurados en la legislación vigente como plena competencia de la Dirección Facultativa en las obras de Arquitectura (Arquitectos Superiores, Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de edificación).

Abreviadamente se denomina Pliego de Condiciones, sin que ello suponga restricción del ámbito de aplicación expresado.

Este Pliego de Condiciones es el que habrá de regir en el **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)**

Además de las Condiciones administrativas que determine la Administración contratante.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1 **Cláusula Preliminar**

Forman parte inseparable de este Pliego de Condiciones los siguientes Pliegos y Normas, siempre que no sean contradichos o anulados por el presente Pliego.

- Pliego General de condiciones varias de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura.

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura aprobado por Orden de 4 de Junio de 1.973.

- Texto de la Ley de Contratos del Sector Público Ley 9/2017 de 8 de noviembre, y Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001 de 12-OCT-2002, y las condiciones que así estime oportuno la Administración Promotora

2.2.- **Contradicciones, errores y omisiones en la documentación**

En el caso de que surgieran contradicciones o dudas en la interpretación de los distintos documentos del Proyecto o de las distintas unidades de obra se tendrá en cuenta:

1º La aclaración o interpretación de la D.F.
2º Las disposiciones del presente Pliego.
3º Lo especificado en planos y demás documentos gráficos de obra.
4º Las descripciones establecidas por las distintas unidades de obra en las mediciones y Presupuesto.
5º La Memoria.

Las omisiones en planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensable para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en planos y Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos si no que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones sin derecho a su abono.

2.3.- **Disposiciones legales**

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en el CTE, y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes y en especial las del Ministerio de Trabajo:

- Reglamentación Nacional de Trabajo en la industria y en la construcción y obras públicas 1.964.

- Responsabilidad general por negligencias en la industria de la construcción.

- Las disposiciones del Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo. Modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 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 1109/2007 de 24 de agosto, desarrolla la ley 32/2206 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- El Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y el <Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.

- El Real Decreto 396/2006, 31 de marzo, regula la eliminación de residuos especiales y tóxicos.

2.4.- Relación con la obra:

Obras que comprende

Son objeto del Contratista, todos los trabajos de los diferentes oficios que intervienen para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares con estricta sujeción a los documentos que constituyen el mismo hasta la total terminación de la **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO**) la obra ha de quedar limpia y lista para funcionar.

Medios auxiliares

El Contratista debe proporcionar todos los andamios, encofrados (y bases de encofrados), materiales de apeos, entibaciones y apuntalamiento, utensilios, herramientas, maquinaria, etc., necesarios para la realización de estas obras con la seguridad necesaria a indicaciones del coordinador de seguridad y salud y todos ellos en disposición de ser empleados en cualquier momento y en condiciones de seguridad. Esto incluye elementos necesarios para la correcta ejecución de cada una de las partidas.

Documentos

Este Pliego de Condiciones, juntamente con la Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos, son los documentos que han de servir de base para la total realización de las citadas unidades de obra y por consiguiente de obligada observancia por el Contratista de las obras. Todas las condiciones de ejecución y calidad, así como condiciones de recepción de materiales y características de los mismos que figuran en la Memoria del presente Proyecto, han de considerarse condiciones facultativas y técnicas del presente Pliego de Condiciones que no transcriben por evitar una repetición innecesaria.

Definiciones

A los efectos de este Pliego de Condiciones Generales se fija el significado de los siguientes términos:

Interpretación del proyecto

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa la interpretación del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de las obras, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportunas siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos o por mejoras que crea conveniente introducir.

Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión.

Corresponde también a la Dirección Facultativa apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista pueda proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

Las condiciones técnicas que figuran en este Pliego obligan igualmente en las obras que se realicen por contrata y en las que pudieran decidirse por la propiedad que se efectúen en el régimen de administración.

El Contratista no podrá alterar ninguna parte del Proyecto sin autorización escrita del Director de la obra.

El Contratista no podrá hacer uso de los planos y datos de este Proyecto para fines distintos de esta obra.

El Contratista tendrá al menos un encargado al frente de la obra, considerándose como tal el trabajador que poseyendo los conocimientos necesarios para el mando que ejerce y bajo las órdenes directas del Jefe de Obra, si lo hubiera, y de lo contrario bajo su propia y absoluta responsabilidad, adopta las medidas oportunas en cuanto respeta al debido ordenamiento y forma de ejecutar las obras y posee los conocimientos suficientes para la realización de las órdenes que reciba de la Dirección Facultativa, arquitecto o aparejador, siendo responsables del mantenimiento de la disciplina de las obras a su cargo, independiente de lo que se disponga en los siguientes apartados.

Los conocimientos del indicado encargado han de ser prácticos de la construcción y aprobados por su experiencia, y tales que le permitan la interpretación del Proyecto y sus planos de detalle así como recibir las órdenes de la Dirección Facultativa y cumplimentarlas, y por tanto y en ausencia del Contratista, el encargado firmará el enterado a las órdenes que por escrito dé en el Libro de Ordenes la Dirección Facultativa.

Libro de Ordenes

El contratista, en el caso de que la propiedad así lo determine, tendrá en la obra, en todo momento, un libro denominado LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS con sus hojas foliadas por triplicado y selladas (o copia en papel del formato digital) por el que haya extendido el visado técnico correspondiente en el caso de que el promotor lo estime oportuno.

El Libro de Ordenes estará en todo momento en la obra a disposición del Director de la Obra y del Arquitecto Técnico o Aparejador de las mismas y donde la Dirección Técnica consignará cuando lo crea oportuno, las órdenes que necesite comunicarle y las observaciones de que deba quedar constancia. El Contratista o Encargado de la obra firmará a continuación de cada inserción el "enterado" de su contenido y la fecha en que lo hace obligándose a su cumplimiento si no reclama por escrito ante la Dirección Técnica dentro de las 48 horas siguientes.

Cualquiera de los Arquitectos directores reflejará en su día las instrucciones insertadas por los Aparejadores y firmarán las que hayan sido escritas por orden suya.

En lo especificado en los párrafos precedentes se estará a lo que dispone la Orden de 9 de Junio de 1,971 por la que se dictan normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación.

También guardará el Contratista en la obra una colección de planos y Pliegos de Condiciones a disposición de la Dirección Técnica.

Duración de las obras

La ejecución total de las obras se llevará a efecto dentro del plazo que fije la propiedad, aunque en proyecto se estima en **4 meses,** para lo cual las obras darán comienzo en el plazo que se marque, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales que se señalen, queden ejecutadas las obras correspondientes.

Inspección de las obras

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa de las obras, la comprobación de la realización de las mismas con arreglo al Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal con la Dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a sus Almacenes de materiales destinados a la misma para su reconocimiento previo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de catas cuando sospeche la existencia de posibles defectos no aparentes de construcción o de materiales de calidad deficientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos sin derecho a indemnización en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos y certificando a éste la indemnización correspondiente, tasada a los precios unitarios del contrato, en caso contrario.

Se prohíbe la entrada a la obra de toda persona no vinculada a los agentes.

Unidades de obra no tradicionales

Todas las unidades de obra que se caractericen por algún nuevo sistema o método técnico para su ejecución o empleen nuevos materiales, no previstos en el Pliego de Condiciones se ejecutarán con arreglo a las instrucciones que para cada caso disponga el Arquitecto, y en cualquier caso se cumplirán las condiciones de utilización prescritas por los fabricantes del material o sistema, si no existiera el Documento de Idoneidad Técnica que tendrá siempre prioridad en sus especificaciones, salvo orden expresa del Arquitecto, que prevalecerá sobre ellas.

Medición de las obras

Se realizarán con arreglo a lo prescrito en el sistema de medición que figura en este Pliego de Condiciones Particulares y en su defecto en el Presupuesto cuando este así lo determine. En caso de contradicción, esta será aclarada por la dirección de obra.

En los casos en que aparezcan presupuestos unidades que no figuran en el referido Pliego de Condiciones o que por sus características especiales no puedan considerarse suficientemente definidas, la medición se hará con arreglo a las condiciones técnicas particulares de la obra, en el caso de que estas se hubiesen considerado necesarias.

En el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001 se establece lo siguiente:

1. *Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios*. (Articulo 153).

2. *Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 de este Reglamento, se consideran siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.*

3. Así en el art. 130.3 se considerarán costes indirectos: *Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.)*

Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción. Se aportarán a la D.F. los certificados correspondientes de cada material suministrado, la falta de presentación y de justificación del mismo será causa de sustitución o en su caso de no aceptación por parte del director de ejecución de obra.

Pruebas, muestras y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. Los costes de estos materiales sometidos a ensayos correrá a cargo de la empresa constructora y no se acreditará como medición de obra.
La empresa constructora facilitará las muestras requeridas de cada material o instalación por parte de la Dirección de obra a modo de muestrario. El muestrario será ubicado a pie de obra dentro de los dos días siguientes a la firma del acta de replanteo, y se deberá conservar a pie de obra durante el tiempo que dura la misma. Se exigirá certificado de sus características y homologación para las muestras presentadas. El marcado CE será obligatorio si la noramtiva así lo indica.

Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primera calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Control de calidad.

En la obra intervendrá una empresa de control de calidad en los términos estrablecidos por Ley. Las condiciones de contratación y vinculación con la adjudicataria y la administración las determinará la propia administración contratante previo inicio de las obras. El plan de control se definirá por parte de la dirección de obra previo inicio de la obra y por indicación de la administración contratante.

Gestión de residuos

El adjudicatario deberá incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, cuyo contenido queda establecido en el RD 105/200/ de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se incluirá incluso lo no especificado en el proyecto pero que sea necesario durante el desarrollo de la obra.

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

Prescripción 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. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. 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. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

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 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 maquina 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.

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 escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

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 escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

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 escombros 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 canales. El último tramo del canal 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 suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal 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.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de

lados no menores de 6 x 6 m.

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 cae escombro 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.

- **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.

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.

1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición,

golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

1.1.3 Levantado de instalaciones

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

1.1.4 Derribo de cubiertas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

1.1.5 Demolición de revestimientos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

1.1.6 Gestión de residuos

Identificación, clasificación y características de los materiales

Los materiales y elementos que componen las diferentes edificaciones los clasificaremos según sean: ***elementos reutilizables, materiales tóxicos o materiales reciclables***. La clasificación en un grupo u otro dependerá de las posibilidades de reutilizar elementos, de su extracción y la gestión posible de cada uno.

1. **Elementos reutilizables**
   a) *Estructura:* No se considera la reutilización de ningún elemento de los forjados.
   b) *Fachadas:* Se considera la reutilización de la piedra.
   c) *Tabiquerías*: no se considera la reutilización de ningún elemento.
   d) *Particiones interiores*: no se considera la reutilización de ningún elemento.
   e) *Acabados interiores*: no se considera la reutilización de ningún elemento.
   f) *Instalaciones*:
      - porcelana vitrificada de los sanitarios: inodoros, lavabos, duchas, placas turca-., fregaderos, etc.;
      - elementos plásticos pertenecientes a la instalación de electricidad: interruptores, enchufes, timbres, interfonos,...
      - Contadores y cajas eléctricas.
      - Tubos para la instalación eléctrica.
      - Elementos de alumbrado: fluorescentes, bombillas, alumbrado de emergencia,...
      - Grifería.
      - Frigoríficos
      - Aparatos calefactores.

2. **Materiales tóxicos**
   a) Fibrocemento: Existe en la edificación marquesinas formadas por planchas de fibrocemento, su retirada y gestion de los residuos se indica en el estudio básico de seguridad y salud o en su caso estudio de seguridad y salud.
   b) Soluciones ácidas: baterías
   c) Soluciones alcalinas: sosa, amoniaco, lejía
   d) Sales: cal
   e) Pinturas, disolventes
   f) Aceites
   g) CFC: frigoríficas

3. **Materiales reciclables**
   a) Material pétreo: Hormigón, obra de fábrica, piedra (mármol, granito)
   b) Metales: Plomo, cobre, hierro, acero, aluminio, aleaciones.
      - Fregaderos de acero inoxidable.
      - Barandillas y rejas de hierro.
      - Tubos de acero de la instalación de fontanería.
      - Carpintería de aluminio.
      - Cables eléctricos de cobre.
      - Tubo cobre de la instalación de agua.
      - Tuberías de instalación de fontanería y evacuación de plomo.
      - Grifería de latón.

   c) Vidrio: Ventanas, puertas acristaladas.
   d) Plásticos: Poliestirenos, PVC
      - Embalajes
      - Persianas y cajas de persiana de PVC
      - Tubos de evacuación de aguas pluviales y residuales de PVC
      - Tubos de PVC empotrados.
      - Instalaciones eléctricas.

   e) Madera: Diferentes tipos de madera según la vivienda.
      - Carpintería de puertas y ventanas
      - Mobiliario.

Gestión de cada residuo. Instalaciones necesarias

Para la gestión de residuos que se obtienen se necesitarán las instalaciones de recuperación y reciclaje siguientes:

- **Central de reciclado de materiales férricos**

  Todos los materiales férricos y otras aleaciones se transportaran hasta la planta de reciclaje donde volverán a ser fundidos por segunda vez.

- **Central de reciclado de cables**

  Todo el cable se transportará hasta la central de reciclado, donde se separará según el tipo de recubrimiento y posteriormente se triturará para separar el conductor eléctrico (aluminio o cobre) del recubrimiento (diferentes tipos de plástico).

- **Central de reciclado de plástico**

  La mayor parte del plástico que obtendremos será PVC. Este tipo de plástico en la actualidad tiene poco mercado como subproducto reciclado porque se considera material peligroso y cancerígeno lo que provoca que su recuperación sea prácticamente nula.
  En la central de reciclado se triturará y se venderá en sacos de 50 kg.

- **Planta de reciclado de vidrio**

  Una vez transportado hasta la planta de reciclaje, se triturará a la granulometría deseada y servirá para la realización de microesferas de vidrio que se utilizan en la elaboración de pintura reflectante (pintura para líneas de carreteras).

- **Planta de reciclado de madera**

  La madera se transportará hasta la planta de tratamiento donde se seleccionará según sea madera con algún tipo de tratamiento (pintura, barniz,...) o sin ningún tipo de tratamiento. En el primer caso se triturará y servirá como energía calor,"fica y en el segundo para la realización de aglomerados y palets.

- **Planta de reciclado de plomo**

  Todo el plomo se transportará hasta la planta de reciclado donde sufrirá una segunda fundición.

- **Vertedero Controlado**

  Las planchas y bajantes de fibrocemento se depositarán en vertedero controlado. Los elementos serán convenientemente envueltos para su transporte hasta el vertedero.

Valorización de residuos. Empresas contactadas.

Para cada residuo se debe estudiar la gestión más conveniente considerando los costes de su recuperación y/ o extracción y la selección, juntamente con la valorización económica que se obtendría por la venta a la planta de tratamiento o vertedero.

Para la elección de los centros gestores de residuos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobar los centros gestores autorizados por la Junta de Residuos más cercanos a la obra.
- Distancias a que se encuentran las instalaciones de los gestores de residuos.
- Condiciones de admisión de los residuos por parte de los gestores.
- Valoración económica.

CONSIDERACIÓN GENERAL PARA TODAS LAS ACTIVIDADES

El material o materiales que se extraen en cada una de las actividades se evacuará hasta un contenedor que solo recogerá ese tipo de material, a excepción del contenedor de varios que recibirá materiales diversos.

1.1.7 Replanteo

Se realizará en presencia de la Dirección Facultativa suministrando el Contratista, por su cuenta, el personal y medios para operación, debiendo conservar los puntos de referencia para que pueda comprobar el replanteo durante la ejecución de la obra, y haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de los mismos.

Todo el movimiento de tierras se efectuará con las debidas precauciones para la seguridad de los obreros, vía pública y edificaciones colindantes.

En las excavaciones para cimentación quedarán éstas perfectamente aplomadas y peinadas con los fondos perfectamente nivelados y horizontales. Las zanjas se replantearán por el sistema de camilla.

Será previa la explanación y desmonte a la apertura de zanjas y pozos de cimentación.

Las tierras procedentes de las excavaciones se retirarán seguidamente, debiendo quedar la obra limpia de ellas.

Es obligación del constructor efectuar las entibaciones o acodalamientos necesarios para asegurar el terreno y evitar accidentes de los obreros.

2 Acondicionamiento y cimentación

2.1 Movimiento de tierras

Para comenzar a realizar los trabajos de movimiento de tierras el contratista preparará la parcela con un desbroce y limpieza supericial de la misma para permitir el inicio de los trabajos de explanación y excavaciones.

2.1.1 Explanaciones

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- **Tolerancias admisibles**

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.
Cota de la explanación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.
Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
Nivelación de la explanada.
Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de

la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

2.1.2 Rellenos del terreno

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

- **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.1.3 Transportes de tierras y escombros

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta

para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

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

2.1.4 Vaciado del terreno

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno

de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

- **Tolerancias admisibles**

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- **Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.1.5 Zanjas y pozos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El

comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm. No se permitirá la realización de trabajos en zanjas excavadas de más de 60cm de altura sin realizar la entibación de la misma.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

No se permitirá la realización de trabajos en zanjas excavadas de más de 60cm de altura sin realizar la entibación de la misma.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.
Dimensiones en planta.
Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

2.2 Contenciones del terreno

2.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.
- Curado.
- Desencofrado.
- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

- **Tolerancias admisibles**

Según Anejo 10 de la EHE.
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:
H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.
H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.
Espesor e:
E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.
E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.
Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.
Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:
±12 mm
Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:
±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

- **Condiciones de terminación**

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
Colocación de membrana adherida (según tipo).
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.

Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).
Verificar situación.
Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.3 Cimentaciones directas

2.3.1 Losas de cimentación

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.
Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.
El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.
La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.
Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.
Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.
La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.
Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.
Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

- **Tolerancias admisibles**

- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Compactación del plano de apoyo de la losa.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
  Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
  Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
  Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

2.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En

ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

- **Tolerancias admisibles**

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
zapatas hormigonadas contra el terreno:
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

- **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

2.3.3. PILOTAJE:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Formación de pilote de cimentación de hormigón armado de 50-60 cm de diámetro. Ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación recuperable. Hormigonado continuo en seco con hormigón armado fabricado en central con cemento según planos e instrucciones de D.F. según UNE 80303-2, y vertido a través de tubo Tremie, con una cuantía aproximada de acero B 500 S UNE 36068 según planos. Incluso p/p de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS

Se exigirá prueba documental de la capacidad técnica de la empresa ejecutora.
Antes de desplazar a la obra la máquina de pilotar y las auxiliares, se comprobará que caben en el lugar de trabajo y pueden moverse sin estorbos, de forma que se garantice la situación de cada pilote en el sitio correcto, según el orden de ejecución de los pilotes.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes.
Hinca del tubo acompañando a la excavación.
Limpieza del fondo excavado.
Colocación de la armadura.
Puesta en obra del hormigón.
Extracción de la entubación.
Limpieza y retirada de sobrantes.
Protección de la cabeza del pilote frente a acciones mecánicas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Monolitismo y correcta transmisión de las cargas al terreno.

Se realizarán los ensayos contenidos en el plan de control y los requeridos por la D.F.

Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE. En las zonas de hormigón visto se aplicarán las mismas dosificaciones en todo el paramento siendo motivo de rechazo la variación de las mismas en la ejecución del muro.

Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Hormigonado en tiempo frío

Previa consulta y aprobación que deberá constar en el libro de Órdenes por la Dirección Técnica, podrá adicionarse como acelerante de fraguados el cloruro cálcico, en una producción inferior al 2% de peso del aglomerante u otro cualquiera de reconocida garantía. Se adoptarán las medidas necesarias para que durante el proceso de fraguado y endurecido, la temperatura de la superficie de hormigón no baje de un grado bajo cero cuando se emplee cemento Portland normal o de alta resistencia o de 5 grados sobre cero cuando los aglomerantes empleados sean cementos puzolánicos o sulfosiderúrgicos.

Cuando la temperatura sea inferior a más de 2º C, sin llegar a 0º, se podrá hormigonar si se toman precauciones especiales.

Dichas precauciones son:

1º.- En el momento de hacer el hormigón, disponer de agua cuya temperatura sea superior a 35º C e inferior a 50º C.

2º.- Durante el fraguado proteger la superficie expuesta al frío y al viento con placas de corcho o madera aglomerada durante tres días como mínimo, o con cualquier otro sistema eficaz previa aprobación de la Dirección Técnica.

Se autoriza el hormigón con temperaturas inferiores a 0ºC, y superiores a menos de 5ºC, de pozos de cimentación, cuya profundidad sea superior a un metro.

Para que la Dirección Facultativa pueda comprobar la temperatura en cualquier momento, existirá en la obra un termógrafo (termómetro de registro de temperaturas ambiente) las gráficas serán archivadas y conservadas.

En aquellos casos en que por la naturaleza y emplazamiento de la obra la Dirección Técnica si lo apreciase podrá ser sustituido el termógrafo por un termómetro de máxima y mínima cuyas lecturas y anotaciones se harán diariamente en el Libro de Ordenes por el Aparejador de la Dirección Técnica o en su lugar por el jefe de Obra o encargado de la Contrata en la misma.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando la temperatura sea superior a los 22ºC se deberá tomar las siguientes precauciones:

- Situar la hormigonera al abrigo del sol. - La grava que vaya a ser usada y este expuesta al sol será regada frecuentemente al menos 2 veces al día, una por la mañana y otra por la tarde y mejor con temperaturas más altas cada hora.

La superficie del hormigón, expuesta al sol directamente será protegida con sacos de papel o arpillera, que conservarán la humedad constante, 3 horas después de hormigonadas y hasta transcurridas 24 horas y después se continuará regando durante seis días como mínimo.

1º.- El hormigón será entregado en obras antes de transcurrir media hora de su fabricación. Este artículo se cumplirá de forma especial en la ejecución de viguetas de forjado.

2º.- Si el hormigón hubiera de ser trasplantado desde la hormigonera hasta su colocación en la fábrica que se ejecuta, se transportará mediante elementos que no transmitan vibraciones ni golpes a la masa, pues puede ocurrir de no tomar precauciones que exista falta de asiento.

3º.- El hormigón de consistencia seca, se apisonará o vibrará convenientemente hasta que fluya agua por tongadas de 15 cm de altura como máximo. En los restantes tipos de hormigones, se bate de modo suave con los pisones o vibradores y remueve con barras por tongadas cuya altura depende del elemento que se hormigona. En los soportes no debe pasarse de una velocidad de 2 metros de altura por hora.

4º.- Las interrupciones de trabajo se ejecutarán de modo que las juntas estén situadas en los sitios más favorables desde el punto de vista estético.

5º.- Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la superficie de la junta rascándola y regándola después con la lechada de cemento.

6º.- Cuando la temperatura baja de 2ºC debe suspenderse el hormigonado si no se toman las precauciones especiales marcadas anteriormente.

7º.- El curado del hormigón durante el verano se realizará regando con agua la superficie del hormigón. Esta operación se realizará dos veces al día, la primera por la mañana y antes de las 10 horas, la segunda por la tarde después de las 18. Esta operación se realizará durante 6 días después del hormigonado como mínimo.

8º.- Cuando la temperatura sea normal, bastará con regar una vez al día y en cualquier hora para lograr un curado normal. Deber realizarse durante 6 días como mínimo.

9º.- El desencofrado no deberá hacerse hasta que el hormigón se haya endurecido lo suficiente para soportar el triple de la carga a que quede sometido al quitar el encofrado.

Se dejarán apoyos de reserva que se correspondan en los distintos pisos después de efectuar el resto de desencofrado durante 14 días con hormigón de cemento corriente y 7 días con hormigón de cemento de alta resistencia.

Este plazo de prorrogará en caso de helada por lo que dure ésta.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

Morteros.

Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Amasado del mortero

Los conglomerantes y los áridos deben amasarse durante un tiempo no inferior a un minuto con la cantidad de agua adecuada (que se indica en el recuadro adjunto) para que el mortero alcance la consistencia necesaria.

El amasado se realizará en mezcladora mecánica y solamente en obras de menor importancia y previa autorización escrita de la Dirección Técnica podrá procederse al amasado a mano y en este caso sobre plataforma impermeable y absolutamente limpia.

En general los morteros deberán ajustarse a las normas UNE relativas a su calidad y ensayos y en su defecto a las normas ASM-C 270-59 T.

El mortero debe utilizarse dentro de las dos horas inmediatas a la adición de agua, es decir, a su fabricación todo el mortero que no se haya empleado después de ese tiempo debe rechazarse sin intentar volverlo a hacer utilizable, mediante la nueva adición de aglomerante y agua.

3 Estructuras

3.1 Estructuras de acero

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004;

cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”.

No se taladrarán, cortarán o soldarán en obra los elementos con tratamiento previo tipo galvanizado o similar.

- **Tolerancias admisibles**

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

- **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño

y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

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

- **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie

interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado

previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Condiciones particulares para el hormigón visto color blanco (In situ o prefabricado):

1.-Materiales:

-Arido: está contemplado en el proyecto un tipo de árido del Pico Sacro que será supervisado por la OCT y D.F., se utilizará el mismo árido en toda la obra vista y cuidando que la granulometría sea la misma. (10-12mm)

-Separadores: serán de hormigón blanco, se pueden hacer mediante el vertido de pasta blanca (del propio hormigón blanco) en una hielera que tenga el espesor determinado para el recubrimiento según proyecto a la que se le incorporan los alambres de atado.

-Desencofrante: se decidirá tras la fabricación de diferentes muestras en obra su uso, en todo caso será químicamente activo con agentes tensoactivos que impidan la formación de manchas.

-Aditivos: cualquier aditivo a incorporar será previamente informado por la OCT y aprobado por la D.F., en todo caso será incoloro y servirá como fluidificante o para aumentar la cohesión con reducción de agua.

-Juntas: se utilizarán juntas de neopreno y sellado con silicona o masilla neutra de secado rápido pero que en ningún caso contengan aceites.

-Berenjenos: se realizarán con piezas de pvc o madera de poca absorción y se colocarán en formación de juntas de hormigonado y de retracción (siempre <6m y según despiece aprobado por D.F.)

-Puntas: en el caso de clavar el encofrado contra el soporte estructural se emplastecerá la cabeza de la punta con masilla de carrocero (de poliéster).

2.-Ejecución de muros y losas:

Se realizarán las muestras previas necesarias para comprobar que las características y acabados de muros y losas sea el apropiado.

-Se dispondrá en la obra de:

-Vibradores adicionales para facilitar el vibrado y evitar paros por avería de los mismos, estarán referenciados cada 50cm para controlar la profundidad del vibrado.

-Vibradores del diámetro necesario para el correcto desarrollo de los muros a cualquier altura y de cualquier altura.

-Aditivos retardardadores de fraguado para usar en el caso de que se produzcan interrupciones del hormigonado por causas ajenas a la contrata y que no sean subsanables

-Se replanteará el encofrado y vertido para aprobación de la D.F. para evitar que se hormigonen tramos verticales de muros en diferentes turnos.

-Se realizará previamente a cada vertido la limpieza del encofrado y humedecido del mismo (en el caso de que no se use desencofrante)

-Si se usa desencofrante no estará expuesto más de 5h antes del hormigonado.

-Si se encuentre una zona de encofrado montado se protegerán de la entrada de lluvia.

-Se controlará que el tiempo de amasado será siempre el mismo por lo que se controlará el horario de salida de planta y de puesta en obra

-El hormigón será de consistencia fluida o blanda según indicaciones de D.F.

-Las armaduras estarán totalmente limpias, en el caso de que queden armaduras a la espera de posteriores hormigonadas se cubrirán con lechada de cemento blanco para evitar las manchas

-El encofrado debe quedar totalmente sellado

-Desencofrante: en el caso de usar desencofrantes se aplicarán capas finas y uniformes aplicadas mediante pulverización (blanco)

-Si se usa desencofrante no estará expuesto más de 6h antes del hormigonado.

-Vertido: será continuo y se rechazará el primer hormigón de la cuba

-Se vierte con trompas de hormigonado de 160mm de diámetro o inferiores si son necsarias bajo aprobación de D.F. para el hormigonado de tramos altos llegando con la trompa hasta la parte inferior del muro.

-altura de caída de hormigón entre 0,50-1,30m

-tongadas de 90cm

-temperatura de hormigón entre 18 y 29ºC (blanco)

-Vibrado: se controlará la ejecución y profundidad del vibrado de muros mediante las marcas en el mismo para evitar coqueras en las zonas inferiores de vigas dintel.
-Se protegerán los paños inferiores ya hormigonados con plástico
-Desencofrado según instrucciones de D.F.
-Curado: se realizará inmediatamente por inundación de elementos horizontales y regado de verticales

3.-Control:

-El silo será exclusivo para cemento blanco el uso de uno con impurezas de otro tipo de hormigón provocará el rechazo del mismo.
-Se controlará la limpieza para el hormigón blanco de todos los elementos a emplear en el proceso, vibradores, trompas, encofrado, berenjenas…
-Se controlará el arriostrado del encofrado garantizando que soporte el empuje del vertido de hormigón.
-Se controlará la planeidad de los muros siendo motivo de rechazo los desplazamientos definidos en el Pliego de condiciones del proyecto

4.- Muestras:

Se realizarán muestras de manera que:
-Con desencofrante y sin desencofrante con el tablero humedecido previamente
-Con las aristas verticales y horizontales con y sin berenjeno en las esquinas, y con muestra de berenjeno en mitad de pieza
-con encofrado de 1ª puesta, 2ª puesta y 3ª puesta.

- **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.
Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.
Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.
El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.
Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:
  Cotas, niveles y geometría.
  Tolerancias admisibles.
  Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
  En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.
- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
  Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
  Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:
Método aplicado.
Plazos de curado.
Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
Comprobación de deslizamientos y anclajes.
Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
Limpieza.
- Colocación de tendones:
Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.
- Tesado:
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.
- Moldes:
Limpieza y desencofrantes.
Colocación.
- Curado:
Ciclo térmico.
Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
Levantamiento de piezas.
Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

- **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3.3 Estructuras mixtas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos o mixtos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares metálicos del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, recomendándose que la separación entre ellas esté comprendida entre 40 y 80 mm; después de acuñadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso, y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares metálicos y la cimentación se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 50 mm y más seca para espesores mayores.

Los distintos elementos de encofrado quedarán correctamente nivelados o aplomados, con el número y posición de puntales, o codales y tirantes, adecuado para la función de apuntalamiento que deban desempeñar (incluyendo la unión entre tableros y puntales para evitar cualquier movimiento lateral o levantamiento), asegurando la estanquidad de las juntas en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación, y con una textura de las superficies de encofrado adecuadas cuando las caras de hormigonado queden vistas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

En las armaduras de acero se evitará:

el contacto con productos que limiten la adherencia al hormigón;

el contacto de las barras con otros metales distintos al acero y con el suelo durante el almacenaje en obra.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución en taller**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

- **Montaje en obra**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Para los elementos, o partes, de hormigón se tendrá en cuenta:

- para la elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas:

evitar en la medida de lo posible el empleo de acero de diferente límite elástico en la misma sección;

evitar daños puntuales sobre las barras;

no doblar las barras por motivos de transporte o almacenaje;

las armaduras pasivas se sujetarán con alambre o soldadura (la soldadura sólo está autorizada si se realiza en instalaciones industriales);

se dispondrán separadores para asegurar los recubrimientos y separación entre barras (artículo 66.2 de la EHE);

el doblado de barras se realizará sobre mandriles para dar una curvatura constante a toda la zona doblada, que satisfaga los diámetros mínimos (artículo 66.3 de la EHE);

se cumplirán las condiciones de anclaje de barras especificadas en el artículo 66.5 de la EHE;

los empalmes podrán realizarse por solapo, por soldadura, o por medios mecánicos, que satisfagan las especificaciones del artículo 66.6 de la EHE.

- para la puesta en obra del hormigón:

evitar el vertido de hormigón desde una altura superior a 2 m que pueda producir segregación; el hormigonado de pilares se realizará en varias tongadas, vibrando cuidadosamente cada una de ellas y teniendo la precaución de que el vibrador penetre hasta el fondo del pilar en la compactación de la primera de ellas;

la compactación del hormigón para rellenar adecuadamente moldes y encofrados, y obtener una masa homogénea y un hormigón

más resistente y menos permeable se realizará por picado con barra o por vibrado, siguiendo las especificaciones del artículo 70.2 de la EHE;

las juntas de hormigonado se dispondrán en las zonas menos solicitadas y perpendicularmente a los esfuerzos de compresión, siguiendo las especificaciones del artículo 71 de la EHE;

para situaciones de hormigonado en tiempo frío o caluroso, se seguirán las especificaciones de los artículos 72 y 73, respectivamente, de la EHE (corresponden a temperaturas inferiores a 5ºC ó superiores a 40ºC).

Además, para asegurar la durabilidad del hormigón, entendida como su capacidad para comportarse satisfactoriamente frente a las acciones físicas o químicas agresivas y proteger adecuadamente las armaduras y demás elementos metálicos embebidos en el hormigón durante la vida de servicio de la estructura, se cumplirán las especificaciones del capítulo VII de la EHE, especialmente en lo referente a calidad del hormigón (artículo 37.2.3), recubrimientos y separadores (artículos 37.2.4 y 37.2.5, respectivamente) y los requisitos de dosificación y limitaciones a la relación agua/cemento (artículo 37.3).

- **Tolerancias admisibles**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Las desviaciones admisibles se adoptarán siguiendo los criterios del Anejo 10 de la EHE, definidos para los distintos tipos de elementos y fases de ejecución usuales en estructuras de edificación (corresponden a armaduras pasivas y activas, cimentaciones, elementos de estructuras in situ, piezas prefabricadas, pantallas, núcleos, muros de contención y de sótano). Para los elementos de hormigón conviene que las tolerancias adoptadas sean las más amplias compatibles con el funcionamiento adecuado de la construcción; no deben establecerse tolerancias cuya verificación no sea necesaria para dicho funcionamiento.

- **Condiciones de terminación**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Con posterioridad al proceso de hormigonado:

el curado para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se realizará por alguno de los procedimientos especificados en el artículo 74 de la EHE;

las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo, no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después de estas operaciones; se efectuarán según el artículo 75 de la EHE.

En elementos o partes de hormigón, cuando la resistencia al fuego requerida tenga que ser alcanzada mediante la aplicación de capas protectoras, las propiedades y funcionamiento del material aislante que se use para las capas protectoras deben ser determinadas mediante ensayos; para los revestimientos de yeso, el apartado 6 del Anejo 7 de la EHE, indica valores de espesores de hormigón equivalentes.

Para casos de especial agresividad ambiental, que no son usuales en estructuras de edificación, el artículo 37.2.7 de la EHE permite el empleo de sistemas especiales de protección, como pueden ser:

armaduras especiales (acero inoxidable);

protección adicional de las armaduras (galvanizado, resinas epoxi, ánodos de sacrificio);

actuación sobre el hormigón (impregnación superficial mediante manómetros y posterior polimerización, aditivos inhibidores de la corrosión).

En estos casos, los procedimientos deben definirse claramente y con precisión, estableciendo todas las especificaciones necesarias a cumplir por el sistema; también deben describirse el procedimiento de empleo y mecanismos de aplicación, en su caso.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

EHE establece tres niveles de control externo (preceptivo, responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa) relacionados con los coeficientes de ponderación de acciones: reducido, normal e intenso; no está permitido disminuir el grado de control sin que el proyectista modifique los cálculos o lo autorice expresamente.

El plan de control debe contemplar:

División en lotes: partes de la obra sobre las que se inspeccionarán los distintos aspectos; el tamaño de los lotes debe cumplir los límites establecidos en la tabla 95.1.a de la EHE, y de cada uno de ellos, durante la ejecución, se efectuarán las comprobaciones indicadas en la tabla 95.1.b (para las distintas fases del proceso general, y específicas para forjados y prefabricación).

Frecuencia de las inspecciones: por cada lote, en función del nivel de control, se efectuarán las siguientes inspecciones:

nivel reducido: al menos una inspección por lote;

nivel normal: al menos dos inspecciones por lote;

nivel intenso: al menos tres inspecciones por lote.

Control de tolerancias, de acuerdo con las limitaciones establecidas anteriormente.

En los casos de tesado de armaduras activas deben efectuarse las comprobaciones indicadas en los artículos 97 y 98 de la EHE.

- **Ensayos y pruebas**

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

3.4. Estructuras de madera

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m^2 de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.
Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga
m^2 de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos
m^2 de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos
m^2 de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección
m^2 de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.
m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.
m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de ϕ12 mm.
m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de ϕ18 mm.
Unidad de tapón para tratamiento de madera
m^2 de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

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 materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 “Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN

13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m^3); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m^3).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:
Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).
Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.
Uniones tradicionales.
Elementos mecánicos de fijación.
Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:
De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.
Conectores: de anillo, de placa o dentados.
En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:
Resistencia característica a tracción del acero fu,k.
Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.
Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:
Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.
Disponen de la documentación exigida.
Están caracterizados por las propiedades exigidas.
Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).
- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3).
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).
- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:
Para la madera aserrada:
Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.
Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.
Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.
Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.
Para los tableros:
Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.
Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.
Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:
Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.
Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.
Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.
Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.
Para otros elementos estructurales realizados en taller.
Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación 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.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. 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.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario 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 los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

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

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

- **Tolerancias admisibles**

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz :	± 2 cm
Transversalmente:	± 1 cm

De nivelación: ± 2 cm

En las esquinas de la construcción: ±1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H - 1) mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

- **Condiciones de terminación**

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los

elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

- **Ensayos y pruebas**

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

- **Conservación y mantenimiento**

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

4 Cubiertas

4.1 Cubiertas inclinadas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la

impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en

continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0’60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. 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 a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- **Tolerancias admisibles**

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

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

- **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Cubiertas de panel sandwich
El cerramiento de tipo panel sándwich presentará certificado de idoneidad y marcado CE.
Se realizará con cubrición continua de nervio mediante clipado y refuerzo atornillado.
Se comprobará:
la adherencia de todos los elementos
la planeidad de las capas
el recubrimiento protector en los cortes.

Remate alero y canalón
Se colocará pieza especial de remate en L con plegado en los extremos para realización de goterón y apoyo en nervio. Siempre atornillado en cada nervio con tornillos estancos con posterior sellado. El lado del canalón quedará libre para permitir la dilatación del paño.
Embocaduras de bajantes serán realizadas soldadas al canalón, incluido salvapapeles de acero inoxidable, con banda de protección de soldadura. Poesterior colocación de protección del sistema.

Remate cumbrera
Los remates en cumbrera se solaparán con pieza especial en U clipada de 2mm. Se dejará entre piezas la holgura con la distancia suficiente según longitud de paño, material e indicaciones de dilatación del fabricante.

Remate lateral y/o vertical
En encuentros con paños verticales se colocará pieza especial de remate en L con solape mínimo de 30cm que permita la realización de goterón y protección de la junta.

Todos los tornillos colocados en horizotal será estancos y con gomas.
No se permiten los cantos con el alma de panel visto.
El anclaje a las correas se realizará cada 60cm con ganchos atornillados con acero inoxidable.
Se fijarán además al soporte de hormigón con varillas roscadas.

Cubierta de panel de aluminio.
El cerramiento de aluminio tipo Kalzip o similar en calidad y precio estará formada por los siguientes elementos de interior a exterior según planos de detalle:
-Barrera de vapor Kalzip® de Betún elastomérico con un peso de 1,20Kg/m2 y un espesor de 1,20mm. Autoadhesiva. Permeabilidad < 0,03 gr/24 Horas/m²/mm.Hg. según DIN 52123. Acabada en aluminio protegido en su cara superior resistente a la alcalinidad y transitable. La estanqueidad longitudinal y transversal es asegurada a través de la superposición o solapamiento de 8cm entre los diferentes rollos consecutivos.
-Panel de lana de roca de espesor 230mm. comprimida a 210mm. tipo Alpharock-E 225 Densidad nominal 70 kg/m3 según UNE-EN 20354; Conductividad térmica 0.034 W/(m*K) según UNE-EN 12667 anclado según instrucciones de D.F. a chapa soporte
-Clip E-180 de poliamida 6 GF30 con nucleo de acero galvanizado, térmicamente eficiente para fijar a la estructura las bandejas engatilladas Kalzip® que cumple con las exigencias Europeas sobre ahorro energético. Patente Registrada con el número EP-1 236 840 B1.
-Fijación de clip a la omega tornillo Ref. SFS-SDK2-S-377-6,0 x 35 Tornillo autotaladrante de acero inoxidable.
-Bandeja Kalzip® ref. 65-400 de aluminio con 3 nervios de rígidez, con un espesor de 1,00mm acabado ALUPLUS ZINC (Acabado aluminio liso y no plaqueado de 1,00mm. de espesor.) mediante una aleación AlZn1 por ambas caras, con aleación base Al-3004. Las bandejas presentan el engatillado mediante rebordes redondeados siendo el de diámetro inferior el que es recibido por los clips, este reborde presenta una endidura longitudinal para evitar la filtración de aguas por capilaridad. Las bandejas se cerrarán mediante máquina robot homologada.

REMATE ALERO Y CANALON
Ángulo de alero de canalón de aluminio extruido, acabado natural 40x20x2,0mm.
Cinta adhesiva para la estanqueidad del alero
Banda de 600mm. en zona de canalón de panel de lana de roca Monorock 365 con una densidad nominal 140-150Kg/m3 según UNE-EN20354 y una conductividad térmica de 0.040 W/(m*K) según UNE-EN12667. Espesor total de 210mm. En zona de trabajo.
Aislamiento de lana de roca de 150Kg/m3 de espesor 100mm Monorock 365 en el canalón.
P.P. Barrera de vapor Kalzip® de Betún elastomérico autoadhesiva
Canalón de aluminio en mismo acabado que la cubierta de 1,00mm de espesor y de desarrollo 1200mm.
El canalón queda libre para permitir su dilatación, manteniendo su posición original, gracias a un sistema de gatillos en la parte interior y exterior del mismo.
Juntas de dilatación de aluminio con neopreno vulcanizado cada 8m.
Embocaduras de bajantes de aluminio, soldadas al canalón, incluido salvapapeles de acero inoxidable, P.P. soldadura, P.P. de banda de protección de soldadura.
Nota: Los operarios trabajarán sobre apoyos de chapa o madera, evitando pisar el Kalzip.

REMATE DE CANTO SUPERIOR DE CUMBRERA SOLDADO
Perfil separador "Z", 46x6x46x1,5mm de aluminio extrusionado acabado natural para el apoyo del remate.
Relleno de pieza cortavientos de polietileno de celda cerrada. Se colocará una pieza por bandeja y pendiente.
Pieza cortavientos de aluminio para bandeja 65/400 fijada mediante remache de aluminio estanco a las bandejas Kalzip. Se colocará una pieza por bandeja y pendiente.

Banda de 600mm. de panel de lana de roca Monorock 365 con una densidad nominal 140-150Kg/m3 según UNE-EN20354 y una conductividad térmica de 0.040 W/(m*K) según UNE-EN12667. Espesor total de 210mm. En zona de trabajo.
Remate de cierre de Aluminio en mismo acabado que la cubierta, de 1,00mm de espesor, con un desarrollo de 800mm. Incluso gatillos para la fijación del mismo.
P.p. Barrera de vapor Kalzip® de Betún elastomérico autoadhesiva.
Los remates serán ejecutados con junta de dilatación entre tramos, la zona inferior de la junta llevará una banda de 120mm. Del mismo material y acabado del remate, consiguinendo una continuidad del remate.
Durante la instalación se recomienda usar tableros de madera u otro material, para evitar el trasiego de los operarios, diréctamente sobre las bandejas Kalzip®

REMATE CIERRE LATERAL SOLDADO
Perfil "U" cierre de cubierta de aluminio extrusionado, acabado natural. 35x27x20x1,5mm
Grapa de sujeción de aluminio extruido, acabado natural.
Perfil "T" cierre de cubierta de aluminio extruido, acabado natural.
Banda de 600mm. de panel de lana de roca Monorock 365 con una densidad nominal 140-150Kg/m3 según UNE-EN20354 y una conductividad térmica de 0.040 W/(m*K) según UNE-EN12667. Espesor total de 210mm. En zona de trabajo.
Remate de cierre de Aluminio en mismo acabado que la cubierta, de 1,00mm de espesor con un desarrollo de 800mm. Incluso gatillos para la fijación del mismo.
Remate cierre de aislamiento 150mm 2 pliegues aluminio gofrado.
P.P. Barrera de vapor Kalzip® de Betún elastomérico autoadhesiva.
Incluso formación de rebosaderos según detalles de tubo cuadrado de aluminio similar a cubierta,

Las bandejas presentan el engatillado mediante rebordes redondeados siendo el de diámetro inferior el que es recibido por los clips, este reborde presenta una endidura longitudinal para evitar la filtración de aguas por capilaridad. Las bandejas se cerrarán mediante máquina robot homologada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:
- Formación de faldones:
  Pendientes.
  Forjados inclinados: controlar como estructura.
  Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
  Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
  Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
  Fijación y solapo de piezas.
  Material y secciones especificados en proyecto.
  Juntas para dilatación.
  Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
  Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
  Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
  Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
Otras tejas:
Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.
No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.
La línea de vida será homologada, certificada por el instalador acreditado y se instalará con piezas especiales de anclaje sobre elementos resistentes.

4.2 Cubiertas planas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor

que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

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

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

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

- Protección de baldosas:

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

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

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

- **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

5 Fachadas y particiones

5.1 Fachadas de fábrica

5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado

completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

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

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y

superficie de 1000 m^2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

5.2 Huecos

5.2.1 Carpinterías

Cerrajería

Los cercos se colocarán dejándoles perfectamente a plomo, línea y nivel, en tabique sencillo el cerco abrazará el espesor del muro enrasado con éste, por sus dos caras.

Las espigas deberán ser siempre de la tercera parte del grueso de la pieza correspondiente.

Donde haya de ensamblarse deberá encajar bien en las escopladuras, en el sentido de su grueso y de su ancho.

Se permitirá una holgura máxima de 8 mm. en el acuñado.

Las puertas se labrarán y armarán en taller, una vez ejecutadas sus piezas y encajadas se conservarán en el taller sin ajustar ni acuñar hasta el momento de colocarlas.

El ensamblado será muy preciso para lo cual las escopladuras tendrán una tercera parte del grueso de los largueros.

Encajada la puerta para fijar los traversos se tendrá especial cuidado en que las boquillas estén a escuadra, que los cortes no se marquen fuera de las molduras y que el toldo forme un conjunto agradable y unido.

Los cabeceros de los cercos llevarán cogotes de 7 cm. de longitud mínima y los largueros tendrán un exceso de 6 cm. de longitud como mínimo.

En la construcción de carpinterías metálicas de taller se tendrá en cuenta las condiciones de los materiales que se detallan en este Pliego y con los perfiles que se señalan en los planos del proyecto.

Los cercos de madera de puertas y ventanas se recibirá con mortero de cemento uniéndolos a los muros con pernos anclados, uno de cuyos extremos se atornillará sujetando el cerco y el otro se recibe en la fábrica; estos pernos de anclaje tendrán una longitud de 15 cm. con la mitad abierta en forma de V y estarán separados entre sí 50 cm. como máximo.

No se fijará ninguna hoja sin que el cerco este perfectamente aplomado y sin alabeo, con sus largueros derechos por canto y tabla, y bien nivelados sus cabeceros.

La separación de pernos o bisagra no excederá en ningún caso de 80 cm.

Toda la carpintería de taller se presentará perfectamente lijada y terminada.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas y perfiles estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles

ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

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

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

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

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

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

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- **Ensayos y pruebas**

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

5.2.2 Acristalamientos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- **Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

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

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

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

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

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.2.3 Cierres

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.
Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.
En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.
En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.
En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.
En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

- **Tolerancias admisibles**

- En general:
  La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m.
  El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.
  El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.
  La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.
- En caso de cierre plegable:
  Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.
- En caso de cierre extensible:
  Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
En general, se cumplen las tolerancias admisibles.
En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.
En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

5.3 Defensas

5.3.1 Barandillas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- **Tolerancias admisibles**

- **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5.3.2 Rejas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.
Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.
El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

- **Condiciones de terminación**

La reja quedará aplomada y limpia.
Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 25 micras como mínimo en exteriores.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de rejas.
Comprobación de la altura y de entrepaños.
Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

5.4 Fachadas industrializadas

5.4.1 Fachadas de paneles ligeros

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.
Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.
En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- **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 la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.
Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:
Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.
Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.
Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.
Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.
Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.
Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.
Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.
Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.
Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.
El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.
En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.
En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

•**Condiciones de terminación**

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•**Control de ejecución**

Puntos de observación.
Condiciones de no aceptación:
- Base de fijación:
El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:
No existan casquillos de unión entre montantes.
El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.
- Cerramiento:
No permita movimientos de dilatación.
La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
En el producto de sellado exista discontinuidad.
El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.
Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

•**Ensayos y pruebas**

- Prueba de servicio:
Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

5.5 Particiones

5.5.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•**Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.
Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

•**Ejecución**

Replanteo:
Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.
Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.
En general:
La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
Colocación de ladrillos de arcilla cocida:
Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

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

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

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

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

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

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

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

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

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

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

5.5.2 Mamparas para particiones

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

- Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Madera

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

- **Tolerancias admisibles**

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

- **Condiciones de terminación**

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

5.5.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en

posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- **Tolerancias admisibles**

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.
Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- **Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- **Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

6 Instalaciones

6.1 Instalación de audiovisuales

En lo referente a las telecomunicaciones como se establece en el art. 5 del Decreto 11/2010 las características de las infraestructuras de telecomunicaciones y de los elementos que la conforman se definen en la ***Guía de especificaciones de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Administración general y las entidades instrumentales del sector público autonómico de Galicia*** aprobada y desarrollada en la Orden de 19 de septiembre de 2016.

6.1.1 Antenas de televisión y radio

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

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 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

- **Condiciones de terminación**

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Equipo de captación:
  Anclaje y verticalidad del mástil.
  Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
  Sujeción del armario de protección.
  Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

•Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.
Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.2 Telefonía

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.
Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.
Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.
En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.
Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.
Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.
En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

•**Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•**Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

•**Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:
  Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
  Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.2 Telecomunicación por cable

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 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 (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 Anexo III del Real Decreto 279/1999.

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 anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción 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 punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

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.

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.

6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

6.2.1 Calefacción

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá 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, según RITE-ITE 05.2.4.

- **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.

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 embridadas 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 realizara 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 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

- **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.

(RITE-ITE 06.2).

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. (RITE-ITE-06.2)

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**

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 ºC. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

6.2.2 Instalación de ventilación

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados y la estructura metálica auxiliar apoyada en la estructura de hormigón, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

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 15º 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 puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del 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**

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser

ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- **Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.4.1 Fontanería

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando 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 atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

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

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

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

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

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

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

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

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

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

Diámetros y materiales especificados.

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

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

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

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

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

6.4.2 Aparatos sanitarios

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de:
Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.
En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.
Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.
Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.
Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.
Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.
Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.
Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.
Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < 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.

6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

6.5.1 Combustibles líquidos

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

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.

Genéricamente la instalación contará con:

- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.
- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.
- Botella de tranquilización.
- Filtro de aceite.
- Resistencia eléctrica y campana.
- Boca de carga y arqueta para boca de carga.
- Indicador e interruptor de nivel.
- Tapa de registro.

En algunos casos la instalación incluirá:

- Depósito nodriza.
- Bomba.
- Grupo de presión.
- Sistemas de protección contra la corrosión.
- Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.1).
- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2).
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.3).

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

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

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

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 depósitos enterrados cuando existan aguas selenitosas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un pH > ó = 6,5 se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m^3. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garanticen un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm^2 y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2 y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa.

Se indicará en una placa: “presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante”.

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embridar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 ºC.

Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embridar. Irán provistas de un

dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embridar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm^2 e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embridar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 ºC, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 ºC-80 ºC) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm^2, y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2, y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embridar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:
  Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.
  Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.
  Accesorios y situación.
- Canalizaciones:
  Colocación.
  Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.
  Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.
- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:
  Colocación.
- Resistencia eléctrica:
  Colocación y potencia.
- Boca de carga y arqueta de boca de carga:
  Colocación de la boca de carga.
  Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.
  Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:
  Colocación y bomba en su caso.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm^2, manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

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

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6 Instalación de alumbrado

6.6.1 Alumbrado de emergencia

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-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, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

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

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

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

- **Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

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

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

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

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

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

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

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

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.2 Instalación de iluminación

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

- **Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.3 Indicadores luminosos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.
La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:
Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.
Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- **Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.
Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.
Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

6.7 Instalación de protección

6.7.1 Instalación de sistemas anti-intrusión

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con “pasa hilos” impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

Componentes de la instalación:

Secciones de los conductos eléctricos.

Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

6.7.2 Instalación de protección contra incendios

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales

próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se 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.

- **Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Extintores de incendios
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

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.

6.8 Instalación de evacuación de residuos

6.8.1 Residuos líquidos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.
Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.
Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:
Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).
Forjados.
Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).
Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:
Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.
Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:
Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.
En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.
En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas

sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
  Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
Aplomado: comprobación de la verticalidad.
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
Fijación. Arriostramiento, en su caso.
Conexiones individuales:
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**

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

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.
Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.09 Instalación de transporte

6.09.1 Ascensores

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.
La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.
Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva par su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.
Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.
Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.
Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.
Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.
El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.
Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.
Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.
Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.
Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.
Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de

alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando se socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

- **Condiciones de terminación**

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

- **Ensayos y pruebas**

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso.

Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

7 Revestimientos

7.1 Revestimiento de paramentos

7.1.1 Alicatados

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

- **Condiciones de terminación**

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para

eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una

emulsión añadida al agua de amasado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC 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 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. 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 5ºC.

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^2. 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^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a

la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- **Condiciones de terminación**

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se 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.

7.1.3 Pinturas

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de

laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Pintura intumescente.

Revestimiento anticorrosivo y cortafuegos. Compuesto por 3 capas de materiales:

La imprimación será libre de plomo y cromatos. No inflamable A2-S2 (M1 normativa anterior) de acuerdo con los ensayos según UNE 23.727
Se aplicará sobre los metales limpios y desengrasados, preferiblemente chorreados hasta SA 2 1/2, según ISO 8501-1. Nunca nivel inferior a St.2 de las mismas normas.

Revestimiento-pintura cortafuegos de intumescencia progresiva No inflamable A2-S2 (M1normativa anterior.) Reacciona en contacto con la llama o a elevadas temperaturas, hinchándose y formando una espuma multicelular de alta capacidad aislante. Una vez efectuada su labor calcina sin comunicar la llama. Estabilidad al fuego entre 15 120 minutos en horno según U.N.E. 23.093 + P.N.E. 23.820.

Esmalte sellante, brillante de gran resistencia anticorrosiva, ignífugo A2-S2 (M1 normativa anterior) U.N.E. 23.727, capa selladora del sistema tipo STOFIRE de Euroquímica en ambientes húmedos o especialmente agresivos. Se aplica como última capa selladora.

Revestimiento anticorrosivo y cortafuegos. Compuesto por 3 capas de materiales:
Primero se aplicará la **Imprimación anticorrosiva**. Se aplicara sobre los metales limpios y desengrasados, preferiblemente chorreados hasta SA 2 1/2, según ISO 8501-1. Nunca nivel inferior a St.2 de las mismas normas.
Se removerá a fondo el contenido del envase, hasta lograr la homogeneización del producto. Para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 5 % de **X-7 no usar otros disolventes,** aplicar por medio de pistola, o rodillo de lana o pelo corto.
La aplicación debe realizarse con abundante aporte de aireo con sistemas de ventilación preparados a tal fin.
Deben ser utilizados los habituales elementos de protección personal, para evitar su ingestión , inhalación o contacto con la piel. Durante su aplicación deberán tomarse las normales precauciones contra incendios.
Mantener los envases bien cerrados después de su utilización. No tirar los residuos al desagüe.
Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento. Diseñado para ser recubierto con el sistema de intumescencia no siendo este efectuado antes de 24 horas a 20º
Aplicación del **Revestimiento cortafuegos de intumescencia progresiva**, para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 10 % de **pintura,** aplicar por medio de pistola, o rodillo de lana o pelo largo. Almacenar bajo cubierto en lugar fresco y seco. Se recomienda efectuar la aplicación al aire libre o con abundante aporte de aire. Durante la aplicación deben tomarse las normales precauciones contra incendios.
Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento.
Aplicación final de una capa para sellado, **Esmalte sellante**, siempre como última capa selladora. Se removerá a fondo el contenido del envase, hasta lograr la homogeneización del producto, para facilitar su aplicación diluir como máximo con un 5 % de **la pintura no usar otros disolventes,** aplicar:
Por medio de brocha, evitando el repeinado.
Evitar el uso del rodillo
Pistola airless, PRESION 120 a 150 Kgs/cm2
Nunca usar pistola electrostática**.**
La aplicación debe realizarse con abundante aporte de aireo con sistemas de ventilación preparados a tal fin.
Deben ser utilizados los habituales elementos de protección personal, para evitar su ingestión , inhalación o contacto con la piel. Durante su aplicación deberán tomarse las normales precauciones contra incendios.
Mantener los envases bien cerrados después de su utilización. No tirar los residuos al desagüe.
Estable al almacenaje durante 1 año en sus envases originales cerrados y en buenas condiciones de almacenamiento.

7.1.4 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, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

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.

- 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, 8.6).
- 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, 19.7.1)
- 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.
- 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, 19.6.1). 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, 8.5.3).
- Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 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.

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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se 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, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

- Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.
- Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.
- Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.
- Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.
- Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.
- Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a

los cuales se atornillarán los perfiles.
- Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.
- Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.
- Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
- Revestimientos flexibles:
  No se aprecia humedad.
  Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.
  No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.
  Las juntas están a tope.
- Revestimientos ligeros:
  El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.
  El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.
  Existencia de listones perimetrales.
  La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.
  Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.
  Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.
  La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.
  El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.
  La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

7.1.5 Revestimientos continuos de fachada

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo para revestimiento de paramentos exteriores verticales flexibles con aislamiento térmico continuo.

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 y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución según indicaciones de proyecto y aclaraciones de D.F., parte proporcional de mochetas y dinteles. 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.

Las placas de aislamiento serán del tipo poliestireno expandido tipo COTETERM PLACA ESP GRAFIT o similar, con un lambda de 0,032 W/m2 K.

Sistema de fijación:
Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua tipo Coteterm-M con armado de malla de 4x4mm de luz en fibra de vidrio.
Los sistemas mecánicos de anclaje serán propios del sistema y en posesión de los certificados de calidad correspondientes, CE y cumpliendo el DITE 04-0076 con la longitud necesaria para salvar el espesor necesario y grantizar el solape mínimo establecido por el fabricante.

La resistencia al impacto del acabado será de clase II según DITE 06/0089 ETAG004 y en la franja inferior de 2m de altura la adherencia se realizará con capa tipo Coteterm-m Impact de clase I al impacto según DITE 06/0089 ETAG004 .

El sistema además consta de las capas de preparación flexibles.
Los materiales para las aristas, arranques, cintas, juntas horizontales de acero inox, formación de goterón serán propios del sistema de aluminio con colocación de malla y juntas de trabajo.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte ha de ser liso y fratasado
Se lijará las rugosidades propias del soporte antes de aplicar el sistema.
Se cepillará el soporte previa a la realización
Si hay altas temperaturas se humedecerá el soporte
Se realizará repaso de la totalidad de la fachada, con retirada de todos los elementos sueltos o con riesgo de desprendimiento y apertura de las grietas de mayor entidad, llegando hasta su base, con sumo cuidado de no dañar elementos contiguos. Posterior bloqueo de las mismas mediante la introducción de grapas de acero corrugado galvanizado dispuestas perpendicularmente a la grieta y rellenado con mortero tixotrópico de reparación, dejando el soporte listo para la aplicación del acabado final, previa limpieza de fachada.
Se despejará la fachada de instalaciones que discurran por la misma, como farolas, cableados, tuberías o cualquier tipo de conducción que no sea propia del sistema de fachada y pueda interrumpir el correcto trabajo.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Todos los productos a emplear serán propios del sistema patentado por la marca a emplear.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general: no se realizará con temperaturas inferiores a 5ºC ni superiores a 38ºC.

Se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

- Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.
- Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.
- Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.
- Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.
- Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.
- Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.
- Revestimiento de perfiles de PVC, aluminio o acero inox: irán fijados con puntas de acero clavadas sobre el soporte.
- Revestimiento de placas rígidas de PVC, aluminio o acero inox: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.
- Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

- **Condiciones de terminación**

Se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Revestimientos flexibles:
  No se aprecia humedad.
  Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.
  No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.
  Las juntas están a tope.

- Revestimientos ligeros:
  El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.
  El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.
  Existencia de listones perimetrales.
  La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.
  Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.
  Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.
  La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.
La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero

no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:
  Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.
- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:
  El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.
- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

- **Tolerancias admisibles**

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

- **Condiciones de terminación**

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 ºC.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

7.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- **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 sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 º C, ni por encima de 30ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos

puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre si de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- **Tolerancias admisibles**

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq$ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm$ 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq$ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación “acumulada” en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

- **Condiciones de terminación**

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).
  Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:
  Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
  Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.
- Humedad:
  Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.
  Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- **Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- **Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

- De la preparación:
  Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
  Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
  Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
  Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
  Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
  Mortero de cemento (capa gruesa):
  Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
  Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
  En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
  Adhesivo (capa fina):
  Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
  Aplicación del adhesivo:
  Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
  Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
  Tiempo abierto de colocación:
  Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

7.2.4 Soleras

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- **Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

7.2.5 Revestimientos 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.

- Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7):

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 Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. 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 SU 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.

- Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:
  Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
  Comprobar espesor de la capa de alisado.
  Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
  Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
  Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:
  Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

7.3 Falsos techos

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- **Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

8.- Aislamientos e impermeabillización

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Según el CTE las fachadas ventiladas dispondrán de materiales con resistencia mínima.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
- Fieltros ligeros:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado.
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con papel alquitranado.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
- Paneles semirrígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
  - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
  - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
  - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.
- Fieltros:
  - Con papel Kraft.
  - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
  - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
  - Con lámina de aluminio.
  - Con velo natural negro.
- Panel rígido:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Autoportante, revestido con velo mineral.
  - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.
- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.
- Poliestireno expandido:
  - Normales, tipos I al VI.
  - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.
- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.
- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:
Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

Condiciones previas:
Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.
La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del

aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Aislamientos coquillas.

DESCRIPCIÓN

Son elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, en forma de cilindro hueco abierto o no a lo largo, para el aislamiento térmico de tuberías y conductos.

Componentes

- Lana de roca aglomerada.
- Fibra de vidrio.
- Lana de vidrio.
- Espuma elastómera.
- Poliuretano.

Condiciones Previas

- Las conducciones deben estar montadas.

Aislamiento acústico. Impactodan.

Espesor	5	mm	EN 1923
Tolerancia espesor	< 1	%	EN 823
Tolerancia Longitud y Anchura	< 1	%	EN 822
Mejora del nivel de ruido impacto ALn	20	dB	EN 140-8 EN 717-2
Nivel de ruido de Impacto L´nT,w, in situ	< 60	dB	EN 140-7 EN 717-2
Rigidez dinámica	≤ 20	MN/m3	EN 29052-1
Densidad	30 ± 10%	kg/m3	EN 845
Trabajo de histéresis	> 1.9	Nm	EN 3386-1
Resistencia a la compresión al 10%	3.5	kPa	EN 826
Deformación remanente 24 h, 50% comp., 23ºC	< 35	%	EN 1856
Resistencia a la tracción	> 240	kPa	EN 1798
Comportamiento al fuego	F	Euroclase	EN 13501-1
Conductividad térmica	0.040	w/mK	EN 12667 EN 12939

DATOS TÉCNICOS ADICIONALES

Con el objeto de cumplir el C.T.E. se ha realizado un estudio del producto IMPACTODAN imitando en laboratorio oficial las condiciones adversas de obra. Para ello, se extendió una capa de gravilla de 2-3 mm, sobre la cual se colocó el producto y sobre este una capa de mortero de 6 cm, ensayando primeramente de forma inmediata con losa prefabricada y a un mes con losa húmeda, comprobándose que el Impactodan conserva sus propiedades acústicas según se puede comprobar en la siguiente tabla.

NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN

-Documento de Idoneidad Técnica nº 439 “Sistema de amortiguamiento de ruido de impacto IMPACTODAN”-La certificación es consecuencia de ensayos realizados en laboratorios oficiales, dando su resultado como mejora del sistema al ruido de impacto de un forjado normalizado.

Nota: Los ensayos no tienen acabado.

(1) Forjado normalizado + Impactodan 5 + Losa 6 cm prefabricada.
(2) Forjado normalizado + Impactodan 5 + Losa 6 cm húmeda

CAMPO DE APLICACIÓN

-Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto en forjados entre distintos usuarios en edificios residenciales públicos o privados, como viviendas, hoteles, hospitales, etc -Complemento al aislamiento de suelos flotantes para bajas, medias y altas frecuencias en todo tipo de locales comerciales en edificios terciarios o en bajos comerciales de edificios residenciales como restaurantes, supermercados, locales musicales, etc -En rehabilitación de suelos en viviendas.

Ejecución del Impactodan.

Antes de comenzar la puesta en obra se aconseja consultar el Documento de Idoneidad Técnica del fabricante.

Las instalaciones que vayan a ir por el suelo deberán estar replanteadas y preinstaladas antes de colocar la lámina.
1 Si se opta por instalar antes de la lámina los tabiques, estos deberán ir sobre CINTAS DESOLIDARIZADORAS DE MUROS de polietileno reticular 10 mm de espesor.

2 Si se opta por poner los tabiques sobre el suelo flotante, se deberá colocar un encofrado (regla metálica, tira de poliestireno expandido, etc) que posteriormente se retire, en la medianera entre distintos usuarios.

Equipo de fijaciones. Se utilizarán CINTA DE SOLAPE de polietileno reticular autoadhesivo de 3 mm de espesor, que sujeten la lámina entre sí y CINTA DESOLIDARIZADOR PERIMETRAL de polietileno reticular autoadhesivo de 3 mm de espesor que desolidaricen de forjados, pilares, instalaciones u otro elemento estructural del mortero y solado.
Se extenderá la lámina a testa en todo el forjado pasando por encima de las instalaciones y fijándose entre sí con banda de sellado, quedará a testa con el encuentro vertical (cerramiento de fachada y pilares) A continuación se colocará la banda perimetral sujetando la lámina a dichos encuentros verticales. La banda perimetral deberá subir suficientemente para que envuelva totalmente el mortero.

Si es de calefacción por radiadores se colocarán los conductos protegidos por una capa de mortero (si fuera necesario por no realizarse la capa de mortero inmediatamente) y se dejarán esperas en las zonas donde vayan a estar situados los radiadores. Se recomienda realizar una prueba de estanqueidad del sistema de calefacción antes de verter el mortero.

Antes de verter el mortero se comprobará que el material de la capa más superficial sea totalmente continuo en toda la superficie, que este solapado en las paredes verticales, y que envuelva totalmente los pilares y las instalaciones que vayan por el suelo o atraviese en éste.
En sistemas donde los tabiques están flotantes sobre bandas, debe de enjarjarse la medianera con los tabiques flotantes interiores, de esta manera se da estabilidad al sistema.
Los marcos de las puertas no deben perforar totalmente el mortero flotante. Si se emplean morteros autonivelantes la lámina debe apoyar totalmente en el suelo quedando perfectamente extendida sin que forme arrugas.

Se tendrá en cuenta que este producto forma parte de un sistema de Aislamiento Acústico, por lo que se deberá tener en cuenta el Catalogo de Soluciones Constructivas del fabricante, Puesta en obra de Aislamiento Acústico.

Impermeabilizaciones

Se colocarán los especificados en los planos de detalle y en el capítulo de mediciones adjunto en el proyecto de ejecución. Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por la norma NBE-QB-90 cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones. **NO DOBLAR NUNCA A 90º,** SUAVIZAR CON CUÑAS, a media caña.
Se recomienda la utilización del documento **UNE 104-402* "SISTEMAS PARA LA IMPERMEABILIZACION DE CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS** y **BITUMINOSOS MODIFICADOS"** (aunque *los sistemas fijados mecánicamente se contemplan en la revisión de 1996), así como de productos con Marca AENOR, para el proyecto de membranas y sistemas para la impermeabilización de cubiertas.
La impermeabilización de la solera frente a humedad capilar se resuelve con casetones de polietileno pero el perímetro del edificio con una barrera de corte de humedad mediante la colocación de una lámina impermeabilizante aplicada sobre la capa drenante de grava y protegida con una capa separadora antipunzonante geotextil de polipropileno con un solape de 15 cm. Y colocación de junta perimetral expansiva en caso de que el agua esté mas alta que la cimentación. Se evitará cualquier tipo de punzonamiento en la ejecución de las partidas auxiliares a la misma y de la cimentación.

La impermeabilización de muros perimetrales se realiza por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Pibial; lámina asfáltica de oxiasfalto Plasfal FP 4 kg (tipo LO-40-FP), totalmente adherida al muro con soplete; lámina drenante Drentex 80 base, fijada mecánicamente al soporte por la parte superior del muro-nunca se clavará ningún elemento en el muro vertical atravesando la lámina- únicamente se podrán utilizar fijaciones mecánicas especiales del sistema que eviten filtraciones de agua. Se colocará además refuerzo con doble capa impermeabilizante en juntas horizontales de hormigonado y solape con encuentro con forjado de planta baja. Se colocará el geotextil por encima del tubo drenante.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.
Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.
En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.
En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.
En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.
Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.
Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.
El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.
Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.
El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.
El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o

protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:
Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.
Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Aislamiento coquillas.

- Las conducciones deben estar montadas.

EJECUCIÓN

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- Las tuberías con fluidos calientes deberán mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.
- Las pérdidas térmicas globales horarias sufridas por las conducciones que discurran por locales no calefactados, no superarán el 5% de la potencia útil instalada.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que sea posible desmontarlos al quitarlos.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá ser protegido contra la humedad y las corrientes de agua subterráneas.

Se cumplirá el Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
RD 1618/1980. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Impermeabilizaciones.

Las láminas de impermeabilización no se colocarán sobre soporte húmedo o mojado.
Nunca se doblarán a 90º, siempre se formarán medias cañas en las zonas de ángulos.
Se aplicarán sobre superficies regulares sin discontinuidades, oquedades…
Nunca se picarán ni se tomarán al soporte perforando las mismas.
Se colocarán cintas de solape en las juntas de unión entre piezas.
No se dejarán sin protección a la intemperie ni expuestas al soleamiento, se protegerán en todo momento.
No se permitirá el paso sobre la superficie ni por personas ni por maquinaria tras la colocación de la misma.

Barrera de vapor-lámina

Nunca se doblarán a 90º, siempre se formarán medias cañas en las zonas de ángulos.
Se aplicarán sobre superficies regulares, sin discontinuidades, oquedades…
Nunca se picarán ni se tomarán al soporte perforando las mismas.
Se colocarán cintas de solape en las juntas de unión entre piezas.

9.- Urbanización

El control y especificaciones de los materiales expuestos a las condiciones exteriores serán las mismas que las definidas anteriormente. Además las luminarias tendrán la protección definida en documentación técnica.

Alcantarillado

La instalación de alcantarillado en su acometida a la red general, se realizara en PVC, mediante pozo general de registro.

En los pasos bajo calzada se reforzará con hormigón de 150 Kg/cm2 de resistencia característica, hasta alcanzar 50 cm por encima de la canalización; el resto se rellenará por tongadas de 20 cm, alcanzando una densidad 100%. Proctor en los 50 cm. superiores y en 95% en el resto.

Los sumideros y rejillas para evacuación de aguas pluviales y de riego de la parcela, serán sifónicos, dispondrán de rejillas de fundición. Quedarán enrasados con el pavimento. La superficie de recogida no será mayor de 600 m2.

Se efectuará una prueba de servicio análoga a la red de saneamiento.

Alumbrado Público

Se iluminarán las zonas peatonales interiores y exteriores con luminarias sobre
Las luminarias se dispondrán según planos y garantizarán una uniformidad no menor a 1/4.
Todos los materiales expuestos serán resistentes a los agentes atmosféricos o llevarán incorporado un sistema de protección.

La conducción irá enterrada a distancia no menor de 40 cm. bajo el pavimento; estará protegida por tubo rígido de diámetro 40 mm. En la instalación interior y de 90 mm. en las vías públicas.

Se efectuará un aprueba de funcionamiento, accionando los interruptores de encendido y comprobando si no se enciende alguna lámpara.

Abastecimiento de agua

Los tubos de presentarán interiormente y en la zona de unión una superficie regular y lisa, sin protuberancias.
La presión de prueba de los tubos será doble de la máxima que hayan de experimentar en servicio normal.
Sobre la zanja terminada se colocarán los conductos de polietileno y en disposición de fácil unión, permitiendo la verificación posterior de la presión de prueba y servicio.

En la cota inferior se colocará una brida ciega con ventosa que posibilitar el vaciado del agua de dicho sector, y el purgado de aire.

Se cumplirán las disposiciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. 28 de Julio de 1.974-MOPU).

Riego

Los tubos de presentarán interiormente y en la zona de unión una superficie regular y lisa, sin protuberancias.

La presión de prueba de los tubos será doble de la máxima que hayan de experimentar en servicio normal.

Sobre la zanja terminada se colocarán los conductos de polietileno y en disposición de fácil unión, permitiendo la verificación posterior de la presión de prueba y servicio.

10.- Varios

Ayudas de albañilería a las instalaciones.

Se procurará hacer las rozas en la parte superior de los tabiques, y procurando que no discurran diagonalmente.
Si el tabique va revestirse de pasta de yeso, las rozas se realizarán con el yeso tendido y seco por las dos caras.
Si el paramento va a ser enfoscado con mortero de cemento, las rozas se practicarán antes de aplicar el revestimiento.
Los cargaderos realizados con viguetas resistentes irán hormigonados en sus extremos, sin sobrepasar nunca los 2 m incluida la entrega.
Los cargaderos realizados con viguetas semirresistentes irán hormigonados por su cara superior, colocando dos costeros debidamente apuntalados.
Se incluyen en ayudas de albañilería aperturas de huecos y rozas para pasos de instalaciones en zona de reforma.

Anclajes y uniones especiales.

Se realizará el replanteo de los anclajes y se presentará a la D.F. para su aprobación.
Se realizará con los materiales especificados en la documentación técnica cualquier variación de los mismos será rechazada si no hay orden de la D.F.

El Arquitecto-Director determinará con el contratista la colocación de los elementos definidos en presupuesto. Los materiales suministrados deberán acreditar sus características mediante certificados de calidad para obtener la conformidad de la D.F.

11.- Pruebas y análisis

El Arquitecto-Director podrá someter todos los materiales a las pruebas-análisis que juzgue oportunas, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en laboratorios, y en cualquier época o estado de las obras.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones. Estas pruebas análisis serán de cuenta del contratista o de quien de determine en su caso la administración contratante.

Todos los materiales empleados en elementos de obra que estarán en contacto con el ambiente exterior, cumplirán específicamente la condición de no heladizos.

4.- MEDICION DE LA OBRA EJECUTADA

Como criterio general de medición se tomará lo especificado en el capítulo de mediciones y sus líneas de medición de acuerdo a lo contemplado en planos y pliegos. En caso de contradicción el Director de Obra aclarará los términos de la misma.

4.1.-Demoliciones y trabajos previos

Los criterios a seguir en una medición o presupuesto serán los que se señalan en cada una de las partidas que formen parte del respectivo Capítulo "Demoliciones y trabajos previos", en las que quedan definidas la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el propio criterio para medir.
Las demoliciones de soleras o pavimentos completos contemplan la demolición de todas las capas necesarias para dejar el soporte preparado para los trabajos posteriores.
La medición de desvío y adaptación de elementos de instalaciones enterradas contempla todos los trabajos necesarios para dejar las instalaciones existentes en perfecto funcionamiento. La medición del trazado es por ml midiendo la influencia en planta de esa instalación existente.
Las unidades de levantamiento y adaptación de instalaciones del edificio contemplan todos los trabajos necesarios para realizar la obra contemplada en el proyecto y en las obras necesarias según instrucciones de la D.F.
Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD y lo aclarado por la D.F.
En su caso, la partida de tabiquería provisional contempla todos los trabajos de cierre necesarios para la correcta realización de la obra de

acuerdo a los criterios establecidos por el coordinador de seguridad y salud y de la D.F.
Los medios y protecciones colectivas e individuales necesarios se incluyen en la parte correspondiente de seguridad y salud.
Los elementos a demoler para realizar la obra estimados por el proyecto como retirada de vallas y fábricas o elementos de tabiquerías no es susceptible de pago por aumento de medición en el caso de que el contratista decida retirarlos y reponerlos por iniciativa propia.
Cualquier aumento en este capítulo será previamente planteado a la D.F. para su aprobación.
La ejecución de desvío de instalaciones por zanja, fachada u otro tipo de canalización se medirá por trazado existente a desviar independientemente del trazado definitivo de la instalación que se determinará in situ bajo la supervisión de la D.F.
El desmontaje de luminarias interiores implica la realización de todos los trabajos necesarios para dejar el trabajo listo, como pueda ser el traslado de placas desmontables del falso techo de una zona a otra según instrucciones de DF, incluso la adaptación de las mismas en caso de ser necesario.

4.2.- Movimiento de tierras

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos de volumen teórico medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos (plano topográfico de proyecto) y los datos finales de proyecto. En el caso de que el plano topográfico inicial indique que no coincide la realidad geométrica y taquimétrica con la reflejada en el proyecto se incrementará este aumento a la medición teórica. No se abonarán movimientos de tierra realizados por la contrata sin la aprobación expresa de la D.F. o movimientos derivados de obras auxiliares de cualquier tipo (grúa, seguridad y salud…).

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos excavados según los criterios teóricos del de proyecto con las medidas en planta contempladas.
En excavación de zapatas o pozos de cimentación sólo se contempla modificación de la medición en el caso de que se cambien los tamaños de los elementos estructurales por necesidades del desarrollo de la obra, o bien, se necesite variar la cota de fondo por causas derivadas del tipo de terreno. Así, cualquier variación del trazado para ser abonada será justificada previamente por el contratista y aprobada en su caso por la D.F.

No se admitirán excesos de medicion debidos a modificaciones de taludes sin previo acuerdo escrito y valorado con la D.F.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno. No se abonarán movimientos de tierra realizados por la contrata sin la aprobación expresa de la D.F. o movimientos derivados de obras auxiliares de cualquier tipo (grúa, seguridad y salud…).

No se distinguirá por tipo de terreno y procedimiento de actuación sobre el mismo. No se incluyen en las mediciones posibles estancamientos de agua, bolsas de aire interiores o cámaras enterradas.

Cualquier variación de la composición o volumen del terreno movido respecto a los perfiles y medición del proyecto y del estudio geotécnico será documentada por la empresa contratista y verificada por la D.F. para su posible valoración según lo indicado anteriormente.

El relleno de taludes o explanadas se realizará en la medida de lo posible y según indicaciones de D.F. con tierras propias de la excavación, esta partida incluye la extracción de tierras del solar para relleno dentro del mismo recinto. No será susceptible de medición tierras aportadas para el mismo si se retiran del solar tierras de la excavación propia. La parte rellena con grava se medirá según los cálculos teóricos e indicaciones de D.F. no se admitirán aumentos generados por cualquier otra razón.
En el relleno de zahorras no se considerará ninguna cuantía por esponjamiento para la medición.

El transporte de escombro o tierras se realizará por gestor autorizado.
El volumen generado por los trabajos previos resulta del teórico obtenido en función de los espesores incluidos en el proyecto.
Hay partidas de demoliciones y trabajos previos que por su singularidad incluyen la carga y el transporte del escombro generado en la misma. Exclusivamente para el transporte se aumentará el volumen en concepto de esponjamiento hasta un máximo del 30% según las condiciones del mismo a justificar y valorar por D.F.

No es susceptible de medición en este apartado el movimiento de tierras realizado para obras auxiliares como situación de casetas, colocación de grúa, apertura de zanjas para acometidas de obra… Estos trabajos están incluidos en seguridad y salud o gastos generales.

La excavacón y relleno de elementos de instalaciones se medirá en algún caso incluida en la partida correspondiente de tubería o canalización, en el caso de que en el cuadro de precios se indique se medirá en zanja y relleno.

4.3. Cimentación

Toma a tierra. (puede incluirse en el capítulo de electricidad)
Según se recoja en la descripción de la partida en medición se medirá:
- como unidad completa según trazado definido en plano conectando todas las zapatas y elementos de cimentación, en esta unidad completa se considerarán los metros necesarios para el correcto desarrollo de la misma y su conexión a picas. Las picas serán las necesarias según la comprobación del aislamiento de la puesta a tierra. Los báculos exteriores tendrán su conexión a la toma a tierra.
- o si en la partidas de medición se indica se abonará sobre la teórica recogida de cada medición según los planos de proyecto y descripciones indicadas en el cuadro de medición. No se abonarán excesos de medición por parte del contratista por trazados alternativos al estimado en proyecto sin un informe justificativo de su necesidad aprobado por la D.F.

Cimentación.
El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico teórico según planos de proyecto o modificaciones de planos introducidas por el director de obra. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá según medidas teóricas de la zapata o elemento que se represente. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios, costes de curado de hormigón y demás hasta la consecución del elemento resistente.
Cualquier defecto observado una vez ejecutado (resistencia, durabilidad…) por la ejecución del mismo implicará un estudio de subsanación de la patología y las medidas a adoptar por parte del contratista hasta que la estructura quede en condiciones de servicio,

sin ningún coste añadido a la obra. La cuantía de acero incluida será la indicada en planos de proyecto y adaptaciones de obra.

Pilares y pilotes
Se abonará el desplazamiento del equipo de pilotaje por unidad incluyendo en esta el número de desplazamientos necesarios dentro de la parcela para la realización de la totalidad de los mismos si así se indica en el cuadro de precios.
Los pilotes se medirán por ml realmente ejecutado hasta la cota inferior del encepado, después de la cual dejarán las armaduras en espera para el encuentro con el encepado. La parte del pilote descabezado no será susceptible de abono. En el caso de micropiltes se medirá hasta la cota superior de la coronación metálica del micropilote, 10cm por encima de la cota inferior del encepado.

Arriostramiento de estructura
Se abonará por m2 de superficie de muro o excavación arriostrada en proyección vertical. El contratista ejecutará planos previos para aprobación por parte de la D.F.

Pozos de cimentación.
Se medirán por m3 según volumen teórico a partir de las dimensiones en planta de las zapatas que soportan. Así, se considera para su medición la dimensión de la zapata en planta y la profundidad de los pozos que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo en planta.

4.4. Saneamiento

Conductos y arquetas se medirán por metro lineal o por unidad cualquiera que sea su profundidad incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta realización.
Los elementos unitarios como válvulas, sifones… se valorarán por unidad completa o dentro de otas partidas dentro del conjunto.
La acometida se valorará como unidad sea la distancia que sea siempre que la misma no constituya una obra complementaria suficientemente justificada y aprobada por la D.F. o administración propietaria.
La medición se realiza sobre la teórica según los planos de proyecto. No se abonarán excesos de medición por parte del contratista por trazados alternativos al estimado en proyecto sin un informe justificativo de su necesidad aprobado por la D.F.
La maquinaria se mide colocada y funcionando, incluidos todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

4.5. Estructura

Vigas y correas
En el caso de vigas y correas prefabricadas, se medirán por ml. según las dimensiones reflejadas en planos de estructura. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de correas se exprese por metro cuadrado o metro cúbico, se medirá de esta forma según lo realmente ejecutado.

Morteros
El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico o metro cuadrado, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios.

Pilares
Se medirán por m3, medido el volumen de hormigón desde la cota superior del forjado inferior hasta la cota inferior del forjado superior que soporta.

Forjados de hormigón in situ y prefabricados

Se medirá en m2 o m3 según de indique en el cuadro de precios incluidas vigas planas y englobando el acero en barras correspondiente por cuantía según planos e instrucciones de D.F. en obra, y demás unitarios necesarios para la correcta ejecución del mismo. Se descontará la superficie de las vigas de canto en el caso de que se incluyan en otra partida independiente y los huecos mayores de 2m2. La cuantía de acero incluida será indicada en planos de proyecto y especificada por la D.F.

Grada prefabricada

Se medirá en m incluidas todos los trabajos neceasrios para su colocación, como vigas y cimentación. Englobando el acero en barras correspondiente por cuantía según planos y demás unitarios necesarios para la correcta ejecución del mismo. Descontando huecos.

Encofrados
Los encofrados se incluyen como unidad auxiliar en las partidas de muros, forjados, losas…, su medición va incluida en las unidades a las que sirve.
En el caso de que se incluya alguna unidad específica de este tipo, los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Muros, losas, muros-vigas
Se abonarán por m3 resultante con deducción de huecos. Como unidad completa según especificaciones de proyecto y de este pliego de condiciones. Los elementos vistos presentarán las condiciones que la D.F. estime necesarias para ser consideradas como tal en cuanto a ausencia de coqueras, falta de planeidad, coloración, falta de manchas o ”nidos de abeja”. **En el caso de que el muro o losa no se considere adecuado se podrá pedir la demolición y reposición del mismo o si la D.F. lo estima conveniente abonar según el precio de la partida “no vista”.**
En las cantidades especificadas se incluyen sin aumento de medición las muestras previas de muros. La cuantía de acero incluida será la indicada en planos de proyecto y por la D.F. durante la obra.
En estas partidas están considerados todos los medios auxiliares cesarios para su correcta ejecución.

Las vigas de canto serán medidas por m3, y se abonará el volumen que descuelgue o resalte desde el nivel del forjado donde se ubican si no se especifica lo contrario en las mediciones de proyecto, el resto se incluye como parte proporcional de viga dentro de la medición del forjado.

En el encuentro entre muros y losas macizas se medirá desde la cara superior de losa hasta cara inferior de losa, de tal manera que la repercusión de volumen común se contabiliza en la partida de losas.

Acero
El acero de armaduras se incluye en las partidas de muros, forjados, losas…, su medición va incluida en las unidades a las que sirve.
En el caso de que se desglose independientemente en el cuadro de precios, las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.
En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.
El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Acero de pilares, vigas, celosrías, piezas especiales o dinteles

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra según pesos teóricos, las mermas, descartes o restos de fabricación se incluyen en la medición teórica como parte proporcial, y por lo tanto no son susceptibles de medición. La medición de la estructura metálica se realizará según planos de proyecto. Cualquier variación por parte del contratista no será susceptible de valoración. Los pilares, placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, podrán ser unidas mediante uniones soldadas y atornilladas según la prescripción. Incluye dos manos de imprimación y pintura antioxidante, soldaduras, placas base, cortes, piezas especiales, despuntes y las piezas listas para ignifugar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios.

En el caso de elementos galvanizados o contratamiento indicado se incluye el procesamiento realizado con posterioridad al soldado del conjunto.
El acero de refuerzo de estructura se medirá con el mismo criterio, siempre con la aprobación previa de la D.F. en cuanto a peso estimado diferente al contemplado en el estado de mediciones.
La tornillería, cartelas y barras de anclaje no se incluyen en la medición de pesos, se repercuten proporcionalmente en el precio de la unidad.

Cualquier variación de perfilería planteada por iniciativa de la contrata no se considerará como aumento de kg a abonar aunque aumente el peso real.

Chapas plegadas para estructura

Se medirá por kg de acero elaborado. En esta medida se incluyen solapes, juntas y tornillos de estanquidad, encuentros con suelo, techo y pilares, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, terminado.

Vigas y correas de madera

Se medirá por ml según la sección proyectada, o por m3 si así lo especifica el cuadro de precios. En esta medida se incluyen anclajes de acero inoxidable o galvanizado, solapes, juntas de apoyo y tornillos de unión, encuentros con suelo, techo y pilares, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, terminada.
En el caso de estructuras de forjados se puede (si así lo indica el cuadro de precios) medir por m2 de superficie de la proyección en planta, en la que se encuentra incluida como parte proporcional cualquier elemento necesario para el soporte.

Arriostramientos
Se medirá por ml según la sección proyectada según se especifica en el cuadro de precios. En esta medida se incluyen anclajes de unión, solapes, juntas de apoyo, tornillos de unión, tensores, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, encuentros con elementos estructurales, cubiertas, techo y pilares, terminada.

Elementos singulares.

Los elementos singulares como juntas de dilatación o anclajes especiales dependiendo del tipo de fabricación se medirán bien por unidad o por kg de acero elaborado. En cualquiera de estas tipologías se incluyen como parte proporcional solapes, juntas y tornillos de estanquidad, encuentros con suelo, techo y pilares, apeos, cortes, piezas especiales, plegados, terminado.

Elementos de protección contra el fuego.

Los elementos de protección contra el fuego como pinturas, morteros o placas pueden incluirse en este capítulo, de tal manera que se midan individualmente a la estructura protegida, bien por m2, kg, ud o ml, según se indique en el cuadro de precios. Sólo se medirá la parte protegida, no todo el conjunto de los perfiles. En todo caso no se consideran desperdicios, recortes o sobrantes en la medición. Se abonará por medición teórica de la estructura a proteger, con parte proporcional de cartelas, tornillos y demás elementos necesarios para dejar la estructura totalmente protegida.

4.6. Albañilería y particiones

Cierre parcela.
Se medirá en ml medidos en proyección en planta o m2 según según se indique en el cuadro de precios. Se colocarán las medidas auxiliares necesarias para que la unidad completa sea lo suficientemente resistente a los agentes externos, en su caso, tenga la similitud requerida con el cierre existente en el centro o lo que especifique la autoridad competente en otorgar licencia. No son de abono las alturas que no sean cubiertas por cierre de parcelas en quiebros o elevaciones, sólo se considerará la superficie ocupada por el elemento.
En el caso de elementos singulares realizados con acero podrá medirse en kg de material colocado si así lo indica la leyenda de la medición y presupuesto.

Solera o solera tipo caviti
Se medirá por m2 ejecutados con un espesor mínimo reflejado en mediciones. Se incluye en la partida el espesor que será necesario para la correcta realización del suelo según requerimientos del proyecto y de la D.F., no se admitirán excesos de volumen por

diferencias de rasanteo del soporte, diferencias en la excavación o nivelado. Incluirá todos los elementos necesarios para su correcta formación. Puede incluir las bases compactadas necesarias.

Elementos-sistemas prefabricados.
Se medirá en m2 en verdadera magnitud ejecutada descontando huecos. En el caso de que no se especifique lo contrario se medirá incluyendo la subestructura necesaria para el soporte de la misma. Se medirá en proyección sin incrementar la medición por solapes.
Se colocarán las medidas auxiliares necesarias para que la unidad completa sea lo suficientemente resistente, estanca y/o impermeable a los agentes externos a los que tenga que enfrentarse a consideración de la D.F. incluidos apoyos y elementos de estabilización.

Recrecidos.
Se medirá por m2 ejecutados con un espesor mínimo reflejado en mediciones. Se incluye en la partida el espesor y el tipo de acabado será el necesario para la correcta realización del suelo según requerimientos del proyecto y de la D.F. No se modificará el precio o la medición por desviaciones en la ejecución de los forjados o losas estructurales. Se incluye el tratamiento superficial para quedar listo y ser tratado en su caso con pintura.

Fábrica de ladrillo o bloque.
Se medirá en m2 descontando huecos de más de 2m2 o a cinta corrida si así se indica en el cuadro de precios. Se incluyen en la medición la parte proporcional de dinteles, recercados y cercos, y resto de elementos necesarios o indicados en el cuadro de precios.
El bloque se mide con parte proporcional de macizado y armado para soportar los esfuerzos requeridos según altura y requerimientos de normativa técnica.
En el caso de elementos de 1 hilada se medirá por ml descontando huecos.

Tabique y trasdosado ligero (de cartón-yeso, cemento-madera, cemento –fibra, fibra-yeso…)
Se medirá en m2 descontando huecos de más de 2m2. Se incluyen en la medición la parte proporcional de dinteles, recercados y cercos. Se incluyen refuerzos o triangulaciones de subestructura para realizar un correcto soporte o cuelgue del tabique o trasdosado desde el soporte estructural. No se abonarán en otros conceptos trasdosados de pilares, aristados, falsos pilares, cajeados u otras figuras que sean necesarias realizar según el criterio de la D.F., sino que se medirán como m2 de tabique o trasdosado.

Falso techo exterior.
Se medirá en m2 en verdadera magnitud ejecutada descontando superficies superiores a 1m2. Se colocarán las medidas auxiliares necesarias para que la unidad completa sea lo suficientemente resistente a los agentes externos que tenga que enfrentarse a consideración de la D.F.

Cajeado en paramentos.
Se medirá en ud completas de cajeados para formación de hornacinas de elementos de PCI o cualquier otra isntalacion.

Fachada de paneles.
Se medirá en m2 descontando superficies de huecos, en el caso de que no se especifique lo contrario se medirá incluyendo la subestructura necesaria para el soporte de la fachada. Se medirá en proyección sin incrementar la medición por solapes.

Suplemento de perfilería y estructura auxiliar.
En el caso que así se defina como independiente de una unidad en el cuadro de precios se medirá por m2 arriostrado con la continuación de perfilería del tabique para completar la altura total del recinto, o bien por unidad completa de carpintería apoyada o arriostrada según indicación del texto de la medición.

Enfoscados, enlucidos, yesos y cal
Se medirá por m2 listo para pintar, medido descontando huecos.

Zócalos y recercados
Se medirá en ml realmente ejecutados o como parte proporcional del suelo según se establezca en el cuadro de precios.

Ayudas de albañilería
Se medirá por unidad completa en concepto de ayudas de todo tipo a instalaciones y desarrollo de la obra según proyecto e instrucciones de la D.F. La D.F. comprobará su total ejecución.

4.7. Cubiertas

Cubierta
Medición por m2 realmente ejecutada, en verdadera magnitud, entre extremos de faldones, la extensión incluirá los petos si se incluye en la partida la parte proporcional de remates de petos, los solapes se entienden comprendidos en el precio m2. Se incluyen remates de la ejecución de cubierta con todos los paramentos según detalles gráficos. Se incluye el rastrelado y todos los elementos auxiliares necesarios para la correcta formación de la cubierta. En caso de que lo indique el cuadro de precios se incluirá como parte proporcional el canalón.

Canalón.
Se medirá por ml de desarrollo en plano horizontal e incluirá remates y rebosaderos necesarios para correcto funcionamiento del mismo según el criterio de la D.F. Los solapes se incluyen comprendidos en el precio m2. En caso de que lo indique el cuadro de precios se incluirá como parte proporcional de cubierta.

Bajantes.
Se medirá por ml de desarrollo en plano vertical desde elemento de evacuación (cazoleta o canalón) hasta cota superior de arqueta de recogida, e incluirá remates, manguitos, abrazaderas, codos y rebosaderos y partes proporcionales de tramos necesarios para correcto funcionamiento de las mismas según el criterio de la D.F. Se incluye el empotramiento a suelo y canalón en los casos que sea posible y si así lo indica la D.F.

Remates, canalones, limahoyas y limatesas
En el caso de que se excluyan en el presupuesto de la medición de la cubierta se realizará por ml del desarrollo del remate, incluyendo parte proporcionales de medios accesorios, anclajes, chapas de ventilación y piezas especiales para dejarlo terminado a satisfacción

de la D.F.

Formación de pendientes.
Se medirá por m2 de planta en la que se formen las pendientes con tabique según indicaciones de D.F. o incluida en la partida correspondiente a la impermeabilización.

Línea de vida.
Se medirá por ml de planta en la que se desarrolle o por ud completa según se indique en el cuadro de precios. Incluyendo todos los anclajes especiales a zonas resistentes y los elementos necesarios que indica la normativa de seguridad y salud. Se exigirá certificado de la instalación y de homologación de instalador.

Arquetas.
Se medirá por ud de elemento ejecutado y terminado funcionando con pruebas.

4.8. Pavimentos

Pavimentos y Pintura epoxi
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos con el número de capas según especificaciones de presupuesto y el rendimiento necesario.

Pavimento cerámicos y losas de terrazo.
Se medirá la superficie realmente ejecutada y colocada en m2 descontando huecos. La medición incluye una parte para acopio posterior de material una vez rematada la obra

Pavimentos de madera, PVC, caucho o chapa de acero inoxidable.
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos. En su caso con parte proporcional de zócalo si así lo indica en el texto de la medición. En casos singulares puede incluirse zonas colocadas en vertical.

Rodapiés de terrazo, aluminio o chapa.
Se medirá la superficie realmente ejecutada descontando huecos en ml. incluyendo como parte proporcional accesorios de fijación, piezas especiales y cortes en ángulo.

Peldañeados.
Se medirá la superficie realmente ejecutada en ml según desarrollo de peldaños. Puede incluir cualquier elemento que configure el sistema de peldañeado como taladro para inclusión de balizamiento de emergencia o remates con paramentos verticales.

Reposición de pavimentos.
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos según instrucciones de levantado de D.F. en zonas afectadas por los trabajos previos. La medición incluye recuperación del material para su colocación.

Juntas.
En el caso de que representen partidas independientes se medirán en ml.

4.9. Fachadas, revestimientos y Pintura

Fachadas
Se medirá la superficie en proyección vertical realmente ejecutada en m2 deduciendo huecos. Los remates perimetrales, aristados y demás elementos necesarios se incluyen como parte proporcional.
En el caso de sistemas complejos formados por piezas independientes, la medición incluye una parte para acopio posterior de material una vez rematada la obra.

Remates y jambeados
En el caso de que se contemplen como partida independiente se medirán lo realmente ejecutada en ml cualquiera que sea su desarrollo.

Alicatados
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 deduciendo huecos. La medición incluye una parte (mínimo 1m2 por cada 200m2 o fracción colocados) para acopio posterior de material una vez rematada la obra y la parte proporcional de esquineros, guarniciones y/o remates superiores.

Revestimientos con placas o tableros
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos, incluidos remates, anclajes, herrajes, accesorios de colocación y medidas auxiliares. Las puertas de este tipo se medirán en m2 con el resto de paramento. En el caso de que el cuadro de precios lo indique se deducirán exclusivamente los huecos mayores de 1 ó 2m2.
En el caso de las encimeras de estos materiales se medirán por ml de la proyección horizontal del mismo.

Falsos Techos. Placas sobre Perfilería
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos mayores a 1m2. Se medirá de paramento a paramento en verdadera magnitud, colocado inclinado o plano. Incluye la subestructura de montaje y piezas especiales de remate. En el caso de que se haga el encuentro con el paramento con un material diferente se incluirá como parte del falso techo como undad terminada y pintada.
La tabica, foseado, cortinero u otro tipo de elemento especial desglosado en el cuadro de precios se medirá por ml ejecutado.
En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales, elementos auxiliares y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación listo para el pintado o acabado.

Falsos Techos continuos
Se medirá la superficie realmente ejecutada en m2 descontando huecos mayores a 1m2. Se medirá de paramento a paramento en verdadera magnitud, colocado inclinado o plano. Incluye la subestructura de montaje y piezas especiales de remate. Se incluye parte

proporcional de registros en zonas de instalación de maquinaria o llaves que tengan que ser accesibles.
La tabica se medirá por ml ejecutado.
En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación listo para el pintado o acabado.

Revestimiento de cuarzo+resinas
Se medirá la superficie realmente ejecutada en ml.

Pintura
La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:
Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos.
Pintura sobre carpintería (en el caso de que se desglose) se medirá por ml, incluyéndose los tapajuntas y demás accesorios del sistema.
En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.
La pintura aplicada sobre estructuras de acero se medirá por m2 teórico a partir de las longitudes y perímetros de los perfiles que forman el conjunto estructural. En el caso de ignifugación se darán las manos necesarias con el espesor necesario para cumplir los requerimientos suficientes para el cumplimiento del CTE.
La pintura sobre estructuras de acero en zonas de rehabilitación o recuperación se mide por repercusión sobre m2 de superficie en planta.

4.10.-Aislamiento e impermeablización

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación o en ml si así se indica en los cuadros de precios. Las impermeabilizaciones horizontales llevarán su parte proporcional de revestimiento vertical de remate contra los paramentos perimetrales con formación de media caña.
La impermeabilización de muros de hormigón se valorará según los m2 de muro impermeabilizado en proyección vertical.
Así, en el caso de impermeabilización perimetral de muros de cerramiento se realiza en ml. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.
La impermeabilización de duchas insitu incluirá la parte proporcional del zócalo

4.11.- Carpintería exterior y cerrajería

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados interiores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medida de la puerta o ventana. Se incluye la colocación de cercos y estructura auxiliar de apoyo en su caso.
Las piezas más singulares se miden por unidad según las especificaciones de planos y mediciones incluyendo la unidad completa y terminada.
En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, cierrapuertas, etc., y quedan excluidos exclusivamente los acristalamientos del conjunto en el caso que así s indique.
Los recercados tanto exteriores como interiores pueden ir incluidos como parte proporcional si así lo indica el cuadro de precios.

Las barandillas o elementos especiales que se especifiquen en el cuadro de precios se medirán por ml de desarrollo del conjunto, que incluye todos los elementos de la misma para su correcta ejecución.

Las modificaciones de unidades existentes se miden por unidad ejecutada completa según especificaciones de proyecto.

Recuperación de carpintería.
La recuperación de carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados interiores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluyen todos los trabajos de desplazamiento y modificación necesarios para adaptar el elemento a la obra terminada según instrucciones de D.F.

Suplemento de perfilería y estructura auxiliar.
En el caso de que se esepecifique como unidad independiente en el cuadro de precios se medirá por m2 arriostrado, con la continuación de perfilería del tabique para completar la altura total del recinto, o bien por unidad completa de carpintería apoyada o arriostrada según indicación del texto de la medición.

Pasamanos.
Se medirá por ml de pasamanos. En el caso de elementos dobles de barras a dos alturas se medirá la longitud de uno de los pasamanos con p.p. de unión entre las dos alturas con las curvas que sean necesarias.

Persianas.
Se medirá por m2 de hueco de carpintería a cubrir incluyendo todos los elementos necesarios para su realización como parte proporcional en el precio.

Torno de persianas.
En el caso de que así se indique en el cuadro de precios, se medirá por ud de torno instalado independientemente de las persianas que accione.

Motorización de carpitnería.
En el caso de que así se indique en el cuadro de precios, se medirá por ud de motorización de ventana completa incluidos mecanismos, cableado, y cualquier conexión o elemento necesario para su correcto funcionamiento.

4.12.- Carpintería interior

Se medirá por unidad de carpintería o por m2 en caso de puertas o ventanas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana hasta los cercos y precercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes.
Las piezas más singulares se miden por unidad según las especificaciones de planos y mediciones, incluyendo la unidad completa y

terminada.
En el precio se incluyen los acabados, herrajes, junquillos, retenedores, etc.
En el caso de recuperación o rehabilitación de objetos ya existentes su medición incluirá toda actuación necesaria según criterio de D.F. para que quede en correcto funcionamiento.
En los casos que incluyan elementos accesorios como vidrio se incluirá dentro de la partida.
Los elementos singulares como cajas de persiana se medirán según especificaciones de la medición y en repercusión sobre el elemento que cubre de ventana (por el ancho de ventana), y como unidades terminadas según instrucciones de D.F.
En el caso de elementos singulares complejos como mostradores o cierto mobiliario se medirá por ud si así se indica en el cuadro de precios (mediciones), y en el se incluirán todos los mecanismos, cableados, tornillerías, fijación, pegado, remate y elemento necesario para su total terminación según detalles de proyecto e indicaciones de D.F.

En el caso de encimeras se podrá medir en ml o en m2 según se indique en la descripción de la partida, de su desarrollo en planta, y en todo caso se incluye cualquier elemento vertical como zócalo, estructura soporte, fijación que se encuentre dentro del conjunto en vertical, horizontal o inclinado.

4.13.-Vidriería

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión del vidrio colocado, sea cual sea su dimensión y modo de colocación, a cualquier altura. Incluyendo montaje, los medios auxiliares y pequeño material.
La señalización de los vidrios se medirá como unidad completa de obra que incluye todos los vidrios a cubrir según el CTE o bien por m2 de la superficie de vinilos colocados según se especifique en el cuadro de precios.
En las partidas de puertas incluirá bisagras y herrajes necesarios para permitir el correcto funcionamiento.
En el caso de vidrios curvos se medirá el desarrollo del vidrio multiplicando el arco que describe por la altura de la hoja. Si hay cantos que no son paralelos, es decir, ángulos diferentes de 90º se medirá la proyección en planta del elemento con su lado mayor apoyado en el plano horizontal.

4.14.-Herrajes

En general, se medirá y valorará por unidad de herrajes según el tipo de apertura. Si así se indica en el cuadro de precios, los herrajes estarán incluidos en las partidas correspondientes de puertas, ventanas o cualquier elemento practicable.

4.15.- Fontanería y sanitarios

La acometida se medira como unidad, además se medirá el tubo de alimentación con una consideración de metros estimados, cualquier aumento debidamente justificado se abonará según el desglose del descompuesto. Los sanitarios se medirán por unidad de elemento real instalado.

La tubería y su aislante de la instalación se medirán por ml, incluyendo anclajes a soporte, codos y piezas especiales. Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos o desconocidos por la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.

Para el criterio de medición de aquellas unidades no indicadas en párrafos precedentes, se estará a lo que disponen los Pliegos de Condiciones de carácter oficial, señalados en este Pliego.

4.16.- Instalación de calefacción -climatización- ventilación.

En este capítulo se incluye como parte proporcional la realización por parte de la empresa instaladora del proyecto visado, boletines y demás documentación necesaria, incluso la tramitación ante las autoridades competentes para poner en servicio y funcionamiento la instalación.
Las tuberías y conducciones se medirán y valorarán por metro lineal en canalizaciones de igual diámetro, incluso suministro, fijación, colocación de coquilla y p.p. de piezas especiales.
Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos a la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.

Y los elementos como radiadores, elementos de radiadores, chimeneas o piezas de un conjunto por ud suficientemente especificada en presupuesto.

4.17.- Instalaciones eléctricas.

La puesta a tierra se puede incluir en este capítulo con el desglose de los diferentes elementos que la componen. En caso de que se mida la línea por m, se abonará según la medición teórica indicada en planos.
En este capítulo se incluye como parte proporcional la realización por parte de la empresa instaladora del proyecto visado, boletines y demás documentación necesaria, incluso la tramitación ante las autoridades competentes para poner en servicio y funcionamiento la instalación. Tanto de baja tensión como de Media Tensión.
Se medirá por unidad de cuadro, bases, detectores, equipos de regulación, de detección…, y en las acometidas y derivaciones individuales por metro lineal, incluyendo anclajes a soporte, codos y piezas especiales. Los puntos de luz se refieren a las fases de encendido en concepto de interruptor y derivación correspondiente.
Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos o desconocidos por la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado. La medición se realiza proporcionalmente en punto de luz, mecanismo, cuadro, luminaria y líneas.

Luminarias
Se medirá por ud de luminaria colocada, incluyendo el punto de luz y los trabajos necesarios para dejar conectado el elemento a la instalación existente. En el caso de que se indique en el cuadro de precios se medirá algún elemento por ml como pueda ser una tira o perfil tipo LED.

En el caso de modificación de luminarias existentes con sustitución de lámparas y demás elementos de la luminaria y conexión para que quede funcionando será por ud. Se incluyen en esta partida todos los trabajos necesarios para que quede colocada y funcionando con el resto del sistema del edificio.

4.18.- Instalación de CCTV.

Se medirá por Ud. de equipos y ml de elementos según se indique en el cuadro de precios. La medición será teórica según planos de proyecto, no se abonará excesos de trazados no autorizados por escrito por la D.F. Todos los elementos serán compatibles para su integración con el resto de sistemas del edificio.

4.19.- Instalación de cable estructurado.

La medición de elementos incluidos en el proyecto de infraestructura de comunicaciones será según lo especificado en este pliego y lo contemplado en el estado de mediciones. Además, se cumplirá con estricta sujeción el Pliego de condiciones de la Amtega.
Se medirá por Ud. de equipos y ml de elementos según se indique en el cuadro de precios.
Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos o desconocidos por la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.
Todos los elementos serán compatibles para su integración con el resto de sistemas del edificio.

4.20.- Protección contra incendios, extintores.

Se medirá por Ud. de extintor totalmente instalado, incluso accesorios y recibido.
El apartado de alarma incluirá el cableado necesario para llevar a cabo la instalación indicada, no se aceptará aumentos de medición de tubo ni elementos de conexión.

4.18.- Instalación de energía solar o fotovoltaica.

Las tuberías y conducciones así como sus aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal en canalizaciones de igual diámetro, incluso suministro, fijación, colocación de coquilla y p.p. de piezas especiales.
Se valora el recorrido teórico especificado en planos, en el caso de que el instalador, por motivos ajenos a la D.F., coloque más ml no será susceptible de ser valorado.
El panel se mide por ud con accesorios necesarios para su colocación.
La sala de calderas, caldera, chimenea y demás elementos remedirán por trazado definido en medición según proyecto.

4.19.-El resto de instalaciones como la ventilación, media tensión, control de accesos, aire comprimido, megafonía, gas, riego, gas medicinal, intrusismo se medirá en cada caso según las indicaciones del cuadro de precios y las anteriores prescripciones.

En todas las instalaciones se encuentra incluido el trabajo necesario de ayudas de albañilerías repercutido en cada precio, rozas, pases, taladros y demás trabajos necearios para dejar las instalaciones completas y funcionando.

4.20.- Pinturas
En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión de la pintura aplicada, sea cual sea su dimensión y modo de colocación, a cualquier altura. Incluyendo montaje, los medios auxiliares y pequeño material.

Las decoraciones especiales se medirá por ud o ml del desarrollo en planta.

4.21.- Urbanización, Jardinería

Se regirá por el mismo criterio de los elementos de edificación según sea pavimento, elemento unitario o parte lineal. Los trabajos de reposición de pavimentos o urbana se incluyen como unidad a justificar por la contrata según precios y criterios de proyecto y aprobar por la D.F.
La jardinería y elementos vegetales se medirán por m2 de intervención, por ud o por repercusión m2 según se especifique en el cuadro de precios del proyecto.
Los muros de contención de gravedad o perpiaño se medirán en m2 de la proyección vertical del elemento sustentante.

4.22.- Complementos

En el caso de que en el presupuesto se integren elementos complementarios a la obra como mobiliario, señalización o accesorios la forma de medición se acreditará singularmente para cada elemento.

Identidad corporativa (en su caso)
La identidad corporativa se medriá por ud de creación de identidad coporativa, marquesina, logos y cierre con características a determinar por la D.F. según estudio de la propiedad. Esta unidad no será susceptible de cambio de precio.

4.23.- Gestión de residuos
La gestión de residuos se valora como ud de gestión en parte de reforma de edificio existente y como ud de edificio de nueva construcción.

4.24.- Control de calidad
El control de calidad se considera incluido dentro de los gastos generales de la empresa calculados para la realización del presupuesto de contrata general de la obra si así lo indica la propiedad.

4.25.- Seguridad y salud
La cantidad económica disponible destinada a seguridad y salud será la indicada en el capítulo correspondiente, indistintamente de lo que se contemple en el plan de seguridad del contratista. Por lo tanto, en el plan de seguridad como máximo se debe contemplar la cantidad consignada, todo lo que exceda de esta cantidad será a cargo del contratista.

Cualquier elemento necesario para la realización de cada partida o para el correcto funcionamiento de la misma se entiende incluido en el precio sin coste adicional.

5. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

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

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

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

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

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

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

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

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

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá

realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

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

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

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

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

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

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

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

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

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

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

Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial y posteriores resoluciones al respecto.
Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.
Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.
En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.
Se incluirán además los que la normativa vigente así indique.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
19.2. YESO Y DERIVADOS
19.3. FIBROCEMENTO
19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
19.5. ACERO
19.6. ALUMINIO
19.7. MADERA
19.8. VARIOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

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

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

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

1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

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

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

1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.2. Productos prefabricados de hormigón

1.2.1 Placas alveolares*

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

1.2.2 Pilotes de cimentación*

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

1.2.3 Elementos nervados para forjados*

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

1.2.4 Elementos estructurales lineales*

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

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

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

1.3.2. Apoyos de rodillo

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

1.3.3. Apoyos «pot»

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

1.3.4. Apoyos oscilantes

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

1.3.5. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

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

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

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

1.4.3. Adhesivos estructurales

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

1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón

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

1.4.5. Anclajes de armaduras de acero

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

1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras

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

1.5. Estructuras de madera

1.5.1. Madera laminada encolada

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

1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

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

1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

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

1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

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

1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

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

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

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

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

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

3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*

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

3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*

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

3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*

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

3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para

aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

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

3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

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

3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

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

3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.6. Membranas bituminosas aislantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.10.Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para

impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.3. Geotextiles y productos relacionados

4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.4. Placas

4.4.1 Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

4.4.2 Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

5. CUBIERTAS

5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1. Carpintería

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

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

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

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

7.1.3. Fachadas ligeras

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

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

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

7.2.2. Toldos

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

7.3. Herrajes

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

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

7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

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

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

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

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

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

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

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

7.3.6. Bisagras de un solo eje

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

7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

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

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*

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

7.4.2. Vidrio de capa*

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

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

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

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

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

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

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

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

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

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

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

7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

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

7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

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

7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

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

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de

silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

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

7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2. Hormigón

8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2.2. Adoquines de hormigón

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

8.2.3. Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón

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

8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior*

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

8.2.7. Losas planas para solado

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

8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos

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

8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

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

8.3. Arcilla cocida

8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.3.2. Adoquines de arcilla cocida

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

8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

8.3.4. Baldosas cerámicas*

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.4. Madera

8.4.1. Suelos de madera*

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.4.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

8.5. Metal

8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.8. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.9. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.10. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

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

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

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

9.3. Juntas preformadas

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

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

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

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos.
Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005.Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

10.5. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005.Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

12. INSTALACIÓN DE GAS

12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

12.2. Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

13. NSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1. Tubos

14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

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

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

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

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

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

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

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

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

14.2. Pozos de registro

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

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

14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

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

14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

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

14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.4. Válvulas

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

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

14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

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

14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

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

14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

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

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

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

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1. Caucho vulcanizado

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

14.8.2. Elastómeros termoplásticos

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

14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

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

14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

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

14.9. Separadores de grasas

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

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

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

15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

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

15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

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

15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

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

15.5. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.6. Fregaderos de cocina

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

15.7. Bidets

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

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

15.9. Mamparas de ducha

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

15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

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

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.5. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.6. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de

chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1. Productos de protección contra el fuego

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

17.2. Hidrantes

17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.2. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.3. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.5. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.6. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.8. Seccionadores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.10. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.7. Difusores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.8. Conectores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.9. Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.10. Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo

17.7.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma

17.8.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

18. KITS DE CONSTRUCCION

18.1. Edificios prefabricados

18.1.1. De estructura de madera

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

18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

18.1.3. De estructura de hormigón

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

18.1.4. De estructura metálica

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

18.2. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

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

19.1.3. Cementos de albañilería

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

19.1.4. Cemento de aluminato cálcico

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

19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

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

19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

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

19.1.7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

19.1.8. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería

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

19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.11. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.1.12. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.13. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos

ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.16. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.17. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.21. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.10. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.3. Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.4. Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.6. Marcos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.3. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8. VARIOS

19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.8.2. Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS
4.1.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS
19.1.1. CEMENTOS COMUNES
19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
19.2.2. PANELES DE YESO
19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

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

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

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

a. Ensayo de tracción
b. Ensayo de doblado
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

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

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

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

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

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

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

a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

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

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
b. Geometría y forma.
c. Tolerancias (recorrido).

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

a. Tipo de pieza: HD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

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

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
b. Geometría y forma.
c. Tolerancias (recorrido)
d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

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

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas realizadas principalmente a partir cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

a. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
b. Aptitud de uso con mortero de capa fina.
c. Configuración.
d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II.
e. Densidad seca aparente.

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

a. Densidad seca absoluta.
b. Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm^3 (si fuera aplicable).
c. Propiedades térmicas.
d. Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
e. Absorción de agua (para elementos exteriores).
f. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
g. Reacción al fuego (clase).
h. Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua.

Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

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

a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
c. Configuración de la pieza (forma y características).
d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II.

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

a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
c. Propiedades térmicas.
d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm^3 (para elementos exteriores).
f. Variación debida a la humedad.
g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
h. Reacción al fuego (clase).
i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

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

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia(es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua(es posible establecerla por ensayo o cálculo).

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

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

a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm^2, no debe ser menor que 1,5 N/mm2, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
c. Densidad aparente en seco, en kg/m^3.

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

a. Propiedades de los materiales relacionados.
b. Propiedades de las formas relacionadas.
c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
d. Uso previsto.
e. Densidad seca absoluta, en kg/m^3 (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).

k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

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

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.
Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
b. Dimensiones
c. Capacidad de carga a tracción
d. Capacidad de carga a compresión
e. Capacidad de carga a cortante
f. Capacidad de carga vertical
g. Simetría o asimetría del componente
h. Tolerancia a la pendiente del componente
i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
l. Identidad del producto
m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Propiedades del material

a. Dimensiones y desviaciones.
b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.
Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expendido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.
Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Referencia del material/revestimiento.
b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.

c. Resistencia al corte de las soldaduras.
d. Configuración, dimensiones y tolerancias
e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm^2
f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

a. Referencia del material/revestimiento.
b. Configuración, dimensiones y tolerancias
c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm^2
d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones y tolerancias.
b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:
- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:
- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).
*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).
*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:
1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
2. Debe comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.
3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

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

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

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

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

Abreviación de la lana mineral: MW.
Norma del producto: EN 13162.
Tolerancia sobre el espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).
Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).
Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.
Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.
Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.
Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).
Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.
Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi.
Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

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

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

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

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

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.
Norma del producto: EN 13164.
Tolerancia en espesor: Ti.
Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.
Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.
Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.
Carga puntual: PL(5)i.
Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.
Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.
Transmisión de vapor de agua.
Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

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

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

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

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

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR
Norma del producto: EN 13165.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i
Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.
Planeidad después de mojado por una cara: FWi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.
Transmisión a largo plazo: MU o Zi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

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

- Ensayos:

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

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

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

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

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

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

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.
Norma del producto: EN 13166.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Estabilidad dimensional a -20ºC: DS (T-).
Resistencia a compresión: CS (Y)i.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.
Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Densidad aparente: DA.
Contenido de células cerradas: CVER
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

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

3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

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

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

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

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG
Norma del producto: EN 13167.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.
Resistencia a flexión: BSi.
Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Carga puntual: PL(P)i.
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las

caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

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

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

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

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.
Norma del producto: EN 13168.
Tolerancia en longitud: Li.
Tolerancia en anchura: Wi.
Tolerancia en espesor: Ti.
Tolerancia en rectangularidad: Si.
Tolerancia en planeidad: Pi.
Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i
Resistencia a flexión: BS+.
Contenido en cloruros: Cli.
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).
Carga puntual: PL(2).
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

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

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

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

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.
Norma del producto: EN 13169.
Resistencia a flexión: BS.
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+\50).
Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.
Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.
Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.
Carga puntual: PL(2)i.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

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

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

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

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

- Abreviación del corcho expandido: ICB.
- Norma del producto: EN 13170.
- Tolerancia en espesor: Ti.
- Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
- Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
- Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
- Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
- Carga puntual: PL(P)i.
- Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc
- Absorción de agua a corto plazo: WS.
- Transmisión de vapor de agua: Zi.
- Rigidez dinámica: SDi.
- Compresibilidad: CPi.
- Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
- Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
- Resistencia al flujo de aire: AF.

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

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.
Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.
Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

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

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

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

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

Abreviación de la fibra de madera: WF.
Norma del producto: EN 13171.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Absorción de agua a largo plazo: WSi.
Transmisión de vapor de agua: Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
Resistencia al flujo de aire: AF.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

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

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores

en cubiertas con elementos discontinuos.
Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:
Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:
- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).
* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).
** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:
- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

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

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:
Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

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

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

d. Reacción al fuego.
e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
f. Propiedades de tracción.
g. Resistencia al desgarro.
h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

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

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

a. Reacción al fuego.
b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
d. Propiedades de tracción.
e. Resistencia al desgarro.
f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

4.1.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etieno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

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

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
i. Alargamiento (en todos los sistemas).
j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

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

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

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

a. Reacción al fuego.
b. Estanquidad.
c. Resistencia a la tracción.
d. Resistencia al impacto.
e. Resistencia de la junta.
f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
g. Resistencia al desgarro.
h. Durabilidad.
i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

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

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

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

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

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

Condiciones de suministro y recepción

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

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

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:
- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**
- En rutas de escape: **(1)**
- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**
- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:
- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**
- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:
- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**
- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:
  A1, A2, B, C / (1)
  A1, A2, B, C, D, E / (3)
  A1 a E, F / (4)
- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**
- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

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

Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
e. Comportamiento al fuego exterior.
f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).
m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2 o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
w. Comportamiento entre climas diferentes.
x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
h. Altura y anchura. (Valores declarados).
i. Capacidad de desbloqueo.
j. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
k. Transmitancia térmica. U_D (W/(m2K). (Valor declarado).
l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 o m^3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.
v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

Resistencia a la carga de viento.

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

exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

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

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

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

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

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

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

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

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

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

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

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

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

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

Vidrios básicos especiales:

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

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

Vidrios de capa:

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

Vidrios laminados:

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

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

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
h. Apertura de la malla del armado.
i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
o. Propiedades generales:

$T\ell$ (%). Transmisión luminosa
$T\ell_d$ (%). Transmisión luminosa difusa
Te. (%). Transmisión energética
$R\ell_E$. Reflexión luminosa exterior (%)
$R\ell_I$. Reflexión luminosa interior (%)
$R\ell_d$. Reflexión luminosa difusa
R_{eE}. Reflexión energética exterior (%)
R_{eI}. Reflexión energética interior (%)
A_e. Absorción energética (%)
A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)
$A_{e2.}$ Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)
SC. Coeficiente de sombra
R_W. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)
C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)
C_{tr}. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)
R_A. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)
B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical (Glassgard 60º)
$g^{\perp}$. Factor solar (adimensional)
U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.
Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.
Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:
Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.
Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.
Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.
Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.
Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.
Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.
Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.
Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

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

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

a. Altura de la onda, en mm.
b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
d. Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

a. Altura de la onda, en mm.
b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:
longitud total ≤ 1,00 m;
relación longitud total/ espesor > 4.

Condiciones de suministro y recepción

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

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

Condiciones de suministro y recepción

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

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

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

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

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

c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm^2, valor individual ≥ 2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm^2, valor individual ≥ 3,0 kN).

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

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

Condiciones de suministro y recepción

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

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

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

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

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

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

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

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

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se

obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

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

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

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

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

a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

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

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

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

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

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

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

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

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

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

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

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

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

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

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con

deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).
a. Adherencia
b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
c. Ataque químico.
d. Tiempo de conservación.
e. Tiempo de reposo o maduración.
f. Vida útil.
g. Tiempo abierto.
h. Capacidad humectante.
i. Deslizamiento.
j. Tiempo de ajuste.
k. Capacidad de adherencia.
l. Deformabilidad.
m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

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

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

8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

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

Condiciones de suministro y recepción

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

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
Marca de primera calidad
Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

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

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

a. Tipo de baldosa:
   a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
   a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
   a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).
b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.
c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm2), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.
d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

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

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)
CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I
CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:
- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S

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

CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A
CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción

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

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

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

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

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
   a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
   a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
   b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
   b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
   c.1. Contenido de cloruros (%)
   c.2. Contenido de sulfato (% SO3)
   c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
   d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
   d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
e. Propiedades químicas (para CEM IV):
   e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

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

19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

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

Tipos:

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

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

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

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

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

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

Condiciones de suministro y recepción

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

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

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

masa de las cales hidráulicas naturales.
h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
j. Estabilidad de volumen.
k. Finura.
l. Penetración.
m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa).
En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).
En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg).
En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).
Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

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

Condiciones de suministro y recepción

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

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Homogeneidad.
b. Color.
c. Componente activo.
d. Densidad relativa.
e. Extracto seco convencional.
f. Valor del PH.
g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
h. Contenido en cloruros totales.
i. Contenido en cloruros solubles en agua.
j. Contenido en alcalinos.
k. Comportamiento a la corrosión.
l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm
m. Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
n. Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.
Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.
Determinación de la exudación del hormigón.
Determinación de la absorción capilar del hormigón.
Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.
Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.
Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.
Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.
Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.
Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.
Determinación de la pérdida de masa a 105º de aditivos sólidos para hormigones y morteros.
Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.
Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).
Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.
Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.
Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.
Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.
Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.
Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores

(revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:
   a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
   a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
   a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm^2 declarada por el fabricante.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:
   - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
   - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
   - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
e. En caso de que el árido sea lavado: L.
f. Densidad de las partículas, en Mg/m3.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.
c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.
b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados

industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

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

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

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

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

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

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

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

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m^2, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
b. Tipo de panel: macizo, perforado.
c. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤ d < 1500 kg/m3), densidad media (800 ≤ d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 ≤ d < 800 kg/m3).
d. Masa nominal, en kg/m2.
e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
f. Categoría del pH: normal (6,5 ≤ pH< 10,5), bajo (4,5 ≤ pH < 6,5).

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

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

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.
No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.
Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

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

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.
- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.
- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

b. Tiempo de principio de fraguado.
c. Resistencia a compresión, en N/mm^2.

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

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
b. Resistencia al fuego.
c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
d. Resistencia térmica, en m^2 K/W.
e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

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

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de $CaSO_4$. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

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

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.
Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

PRECAUCIONES A ADOPTAR

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo.

6. ANEXOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES

EHE- CTE DB HE-1 – CTE DB HR - CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXO 1
INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA
Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.
Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

AGUA DE AMASADO
Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS
Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

ANEXO 2
CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.
En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción,

sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: CTE DB HR, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f' para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la CTE DB HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.
Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:
- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.
En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

ANEXO 5
ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70 (o las que indique en su caso la ordenanza municipal); en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

7- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ver apartado de Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones de **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO).** Además en las partes que este pliego no recoja se cumplirán las UNE-EN que correspondan.

8- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):
- Resistencias característica Fck =250 kg./cm^2
- Consistencia plástica y blanda y acero B-400S Y B-500S.

El control de la obra será de el indicado en la memoria de plan de control.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de **177** páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista un ejemplar para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En A Coruña,

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:17:10 +02'00'

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:18:14 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío Iván Lopez Veiga

Firmado digitalmente.

PR MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PR MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PR_{PU} Precios Unitarios
PR_{PA} Precios Auxiliares
PR_{PD} Precios Descompuestos
PR_{MyP} Mediciones y presupuesto
PR_{RP} Resumen presupuesto
Cuadro Precios 1
Cuadro Precios 2

PR_{PU} PRECIOS UNITARIOS

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M02GE170	50,96	h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	49,50	2.522,37
M02GE200	76,78	h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	5.950,49
M02GT002	82,04	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	21,03	1.725,32
M02OA020J	82,04	h	Montaje y desmontaje pluma grúa longitud 25/30 m	0,09	7,38
			Grupo M02		**10.205,57**
M03HH020	1,37	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,90	3,97
			Grupo M03		**3,97**
M05EN050	7,69	h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	45,54	350,02
M05PN010	26,98	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	939,10
M05RN011J	3,99	h	Retroexcavadora 2	18,66	74,45
M05RN020	0,96	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,12	31,80
M05RN030	5,12	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	35,50	181,90
			Grupo M05		**1.577,27**
M06CM030	1,00	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,45	3,45
M06CM041	1,94	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	3,48	6,75
M06MP110	0,64	h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	0,98
M06MR010J	3,87	h	Martillo neumático.	2,21	8,55
			Grupo M06		**19,73**
M07AA020	0,32	h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	8,00	2,53
M07CB010	63,16	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	1.539,09
M07CB020	22,00	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	643,50
M07GA01J	298,90	m3	Canon de gestor autorizado residuos	1,60	478,23
M07GRCD01	56,00	m3	Gestión de residuos de obra	8,90	498,40
M07GT011j	20,47	m3	Transporte especial-contenedor	18,00	368,46
M07MTG.3a	0,64	h	Camión 8 m3 c/grúa hid 7 tm	28,85	18,46
			Grupo M07		**3.548,67**
M08NM020	0,32	h.	Motoniveladora de 200 CV	44,69	14,11
M08RL010	2,10	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	8,63
			Grupo M08		**22,75**
M11CCA05J	0,43	h	Camion cisterna	17,91	7,79
M11CVIJ01J	0,43	h	Camión volquete	17,58	7,64
M11EAL02J	0,43	h	Extendedora asfáltica	23,50	10,22
M11HF010	4,21	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	27,87
M11HV020	4,94	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	5,72
M11HV050	0,39	h.	Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=39mm	1,63	0,64
M11HV120	5,42	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	22,65
M11PE1002J	0,72	h	Pisón estático de 10 Tms	14,42	10,45
			Grupo M11		**92,98**
M12R010B	0,64	ml	Corte con radial	4,20	2,69
			Grupo M12		**2,69**
M13AM010	3.165,54	d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,15	474,83
M13CP100	1,02	ud	Puntal telesc. normal	15,08	15,31
			Grupo M13		**490,14**
O006	12,50	H	Ayudante	15,10	188,75
O007	0,20	h.	Peón especializado	16,90	3,38
			Grupo O00		**192,13**
O01OA030	1.742,93	h.	Oficial primera	12,07	21.037,20
O01OA040	138,59	h.	Oficial segunda	12,00	1.663,03
O01OA050	1.325,58	h.	Ayudante	11,63	15.416,47
O01OA060	168,85	h.	Peón especializado	11,63	1.963,71
O01OA070	569,77	h.	Peón ordinario	11,24	6.404,26
O01OB010	8,44	h.	Oficial 1ª encofrador	18,80	158,58
O01OB020	8,94	h.	Ayudante encofrador	11,34	101,42
O01OB030	11,05	h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	133,57
O01OB040	4,85	h.	Ayudante ferralla	11,27	54,69
O01OB090	16,45	h.	Oficial solador, alicatador	12,18	200,41
O01OB100	16,45	h.	Ayudante solador, alicatador	11,20	184,28
O01OB130	460,89	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	5.558,29
O01OB140	323,78	h.	Ayudante cerrajero	11,13	3.603,68
O01OB150	21,37	h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	258,39
O01OB160	20,73	h.	Ayudante carpintero	11,41	236,53
O01OB170	84,71	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	1.169,00
O01OB180	26,48	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	331,00
O01OB195	19,01	h.	Ayudante fontanero	17,52	333,06
O01OB200	212,34	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2.866,59
O01OB210	19,10	h.	Oficial 2ª electricista	17,00	324,70
O01OB220	161,26	h.	Ayudante electricista	10,44	1.683,55
O01OB225J	39,20	h	Ayudante instalaciones	15,00	588,00
O01OB230	70,59	h.	Oficial 1ª pintura	11,69	825,19
O01OB240	11,22	h.	Ayudante pintura	12,64	141,77
			Grupo O01		**65.237,39**
O12OB500	4,00	h	Ingeniero técnico	24,00	96,00
			Grupo O12		**96,00**
P01AA020	9,18	m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	57,11
P01ACCTP01J	493,75	ud	Accesorios coloca. panel prefabr.	1,85	913,44

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P01AFM040	25,05	m3	Zahorra	9,10	227,98
P01AFM101J	3,33	m3	Arido fino	8,11	27,04
P01AG130	1,61	m3	Piedra arranque cantera/ escollera	2,85	4,59
P01AGM20M	2,17	m3	Arido grueso máximo 20 mm	8,11	17,63
P01BETPL02J	0,43	tm	Betún 60/70 en planta	210,00	91,31
P01BPA.2c	0,43	Tm	Aglomerado asfáltico caliente D-12	4,35	1,89
P01CABPL	1,23	m3	Pasta cal apagada	58,42	71,61
P01CC020	1,30	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	104,96
P01DC020	1,37	kg	Puntas 20x100	6,97	9,52
P01DW050	0,89	m3	Agua	0,40	0,36
P01DW090	492,25	ud	Pequeño material	1,21	595,62
P01EAI01J	1,29	m	Esquinero de acero inox	20,00	25,70
P01EM290	0,53	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	99,65
P01ETBDM01J	0,43	Tm	Emulsión termoadherente de betún duro modificado	190,00	82,61
P01FA030	185,12	kg	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,72	133,29
P01FA060	0,13	t.	M.cola int/ext Ibersec porcelánico BL C1TE	250,00	32,13
P01FJ015	0,13	t.	M. int/ext p/bald. Ibersec junta color	270,00	34,70
P01FJ060	46,28	kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,84	38,88
P01HA010	3,71	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	77,58	287,98
P01HA12B12	4,48	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIIa central bombeado	65,00	291,20
P01HA12PIIQA	4,03	m3	Hormigón HA-30/P/12/IIa+Qa central i.bombeado	62,50	251,88
P01HA20PII	10,74	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	58,07	623,90
P01HA20PIIIA	4,30	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIIa central i. bombeado	62,10	267,09
P01HA30B13J	11,30	m3	Hormigón HA-30/B/12/IIIa central bombeado	60,80	687,33
P01HM015IIA	23,24	m3	Hormigón HM 15/P/40/IIa central	52,00	1.208,69
P01HM020	0,44	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,22	29,58
P01LA080	123,80	ud	Armad. Murfor RND.4/E-50 3,05m.	3,13	387,49
P01LA250	123,80	ud	Gancho Murfor LHK/S/84	0,29	35,90
P01LT020	7,43	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	579,68
P01MC040	3,71	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	218,79
P01ME300	31,90	kg	Mortero epoxi Epoxan	2,95	94,12
P01MORT75	0,07	m3	Mortero cemento M 7.5	42,82	3,00
P01PEPQ.1mat	20,00	ud	Material ayudas	2,72	54,40
P01PRLHP18III	16,61	m2	Panel pref.HA-30 IIIa 18cm estructura	27,50	456,80
P01UG220	764,36	ud	Resina de inyección Hilti HIT-RE-500	5,10	3.898,21
P01UGLJKN	5.950,44	ud	Tornillo autotaladrante para fijación de placas	0,10	595,04
			Grupo P01		**12.541,09**
P02EAH005	2,00	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15	5,31	10,62
P02EAH025	8,00	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	25,87	206,96
P02EAT080	2,00	u	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	5,67	11,34
P02EAT090	8,00	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	18,00	144,00
P02EDS020	1,00	u	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.integ.D=90-110	27,34	27,34
P02TVO310	15,00	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1,61	24,15
P02TVO320	9,00	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=125	1,81	16,29
P02var200	1,00	Ud	Material para ejecución de junta flexible	6,96	6,96
			Grupo P02		**447,66**
P03AA020	6,27	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	8,09
P03AC200	3.300,00	kg	Acero corrugado B 500 S	0,70	2.310,00
P03AL005	7.421,95	kg	Acero SR275	0,95	7.050,85
P03AL005E	600,41	ud.	Escuadra-chapa inox AISI 316	7,80	4.683,20
P03AM020	93,00	m2	Malla 15x15x6 -1,938 kg/m2	1,22	113,46
P03AM038J	40,30	m2	Malla 15x15x8 ME 500SD 4,780 kg/m2 o fibras p.p.	2,40	96,72
P03EC140EJ	493,75	m2	Panel pref.hgón cerram. blanco 14cm	23,20	11.455,00
P03TAI270J	196,00	kg	Tornillería acero inox A4	3,90	764,41
P03THHSL02J	11,86	ud	Taco HILTI	7,44	88,27
			Grupo P03		**26.570,00**
P0408261217	1,00	ud	Descargador sobretensiones PRD40	54,00	54,00
P04CA001	1,04	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	114,92
P04OB517	14,40	m2	Panel PROMATEC 100 de 12 mm relleno de borra	24,63	354,67
P04PCMV016	69,10	m2	Placa de cemento-madera tipo VIROC 16mm	9,00	621,88
P04PRPP18ab	4,49	kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	4,98
P04PW070	216,00	u	Tornillos acero galvanizado	0,06	12,96
P04PW090	336,15	ud	Tornillo 3,9 x 25 inox	0,01	3,36
P04PW167	12,96	m.	Montante CW 75/50/0,6 mm.	1,84	23,85
P04PW270	5,76	m.	Canal UW 75/40/0,6 mm.	1,59	9,16
P04PW560	17,55	m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	11,76
P04PW590	14,94	kg	Pasta de juntas Fermacell	1,30	19,42
P04PW595	0,72	ud	Pegamento para juntas	7,63	5,49
P04SALV50	38,84	m2	Subestructura aluminio tradosado	4,35	168,97
P04TM010	13,49	m2	Panel vir.mad.120x60 HAK F 35f blanco	12,56	169,47
P04TW040	13,49	ud	Pieza cuelgue	0,21	2,83
P04TW050	64,25	m.	Perfilería acero F.T. virutas	1,50	96,38
			Grupo P04		**1.674,10**
P0500507	3,71	m	Goma de apoyo 8cm	5,75	21,36
P05CAG01F	24,58	m2	Chapa de acero lacado	23,00	565,25
P05CAG02F	9,22	m2	Chapa de remate	18,00	165,89
P05CG310.O	306,88	m.	Subestructura galvanizada perfil omega	1,65	506,35
P05CGP310	218,20	m.	Remate ac.prelac. a=125cm e=0,6mm	10,59	2.310,74

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	IMPORTE
P05CGP416J	384,05	m2	Remate ac prelac. a=416mm e=0,6mm		6,60	2.534,76
P05CGP600J	254,14	m	Remate ac prelac 2C a=600mm e=0,6mm		8,50	2.160,22
P05CNVC5J	123,17	m2	Chapa nervada cub autoport lacada		10,50	1.293,23
P05CW010	1.939,46	ud	Tornillería y pequeño material		0,11	213,34
P05CW015	230,40	ud	Patilla y pequeño material		0,58	133,63
P05PLPCC0J	308,43	m2	Placa translúcida boveda de policarbonato 12mm		18,72	5.773,72
P05RGA10J	688,03	ud	Rigidizador lucernario		7,10	4.884,98
P05RGVCAL1	1.438,02	ml	Remate soporte lucernario		3,57	5.133,74
P05WTA110	1.008,32	m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 50mm		24,95	25.157,58
				Grupo P05		**50.854,79**
P06BPJ01J	110,53	m2	banda perimetral		7,50	828,98
P06BVC01J	14,14	m2	Barrera vapor adhesiva		1,30	18,38
P06CAIX100	334,18	m	Canalón ac. inox AISI316 l=1000mm		30,50	10.192,49
P06CAIX850	6,60	m	Canalón ac inox AISI316 l=850mm		23,90	157,74
P06JDC08J	31,58	m.	Junta de dilatación cubierta		6,00	189,48
P06SI065S	1.019,14	ud	Masilla poliuretano_sikaflex		2,23	2.272,68
				Grupo P06		**13.659,74**
P0713TT149	7,56	m2	Panel rígido lana de roca 60 mm, 70 Kg/m3		7,13	53,90
P07CE080	70,35	m.	Coq. elastomér. D=20mm e=9mm		0,97	68,24
P07CE130	24,15	m.	Coq. elastomér. D=28; 3/4" e=9		1,08	26,08
P07CE160	7,35	m.	Coq. elastomér. D=35; 1" e=9		1,42	10,44
P07CE300	2,08	l.	Adhesivo coquilla elastomérica		12,15	25,27
P07PTRPF40	263,79	m2	Placa translúcida plana de policarbonato 40mm		16,00	4.220,68
P07TV801J	159,50	m2	Manta l.r+chov acustic 40mm		10,50	1.674,70
				Grupo P07		**6.079,31**
P0837DA000	3,90	ud	Junta de dilatación/m². acera		0,13	0,51
P08CT180	38,40	kg	Mortero ABS-410 en 7 mm.		1,60	61,44
P08CT182	2,56	kg	Imprimación MD-16		1,50	3,84
P08CT183	12,80	m2	Granallado		1,80	23,04
P08CT184	12,80	m2	Aspirado		0,21	2,69
P08EXG050	14,14	m2	Baldosa gres porcel. 45x45 cm. clase 2		12,00	169,62
				Grupo P08		**261,14**
P09ABG020	48,59	m2	Gres Porcel.esmalt. 20x20 cm.		9,75	473,79
P09EAI01J	9,26	m	Esquinero de acero inoxidable		12,50	115,70
				Grupo P09		**589,49**
P1003071117	5,00	u	Armario poliéster superficie 48 elementos, con puerta, IP-55		137,00	685,00
P1006081117	530,65	m	Tubo PVC rígido diámetro 25		0,97	514,73
P100907111725	5,00	ud	Diferencial 25A/4P/30mA tipo AC		60,00	300,00
P1010071117	5,00	u	Seccionador corte en carga 4x40A		33,56	167,80
P1014071117	5,00	u	Toma cetac trifásica 16A, III+N+T, IP-55		23,50	117,50
P1016071117	5,00	u	Toma cetac monofásica 16A, I+N+T, IP-55		18,98	94,90
P1017071117	10,00	u	Toma Schuko monofásica 16A, I+N+T, IP-55		9,65	96,50
				Grupo P10		**1.976,43**
P1120040	7,56	m	Premarco pino rojo		1,23	9,30
P1149H11BE	1,89	ud	Manilla cil boclIv alu mat		15,03	28,41
P11CH040	3,78	m2	P.paso CLH s/emboquill.		102,53	387,56
P11PD010	37,80	m.	Cerco directo p.melix M. 70x50mm		6,60	249,48
P11RW040	3,78	ud	Juego accesorios puerta corredera		13,42	50,73
P11RW050	6,43	m.	Perfil susp. p.corred. galv.		2,30	14,78
P11TCHD10J	112,34	m2	Tablero compacto HPL		23,00	2.583,89
P11TR010	38,56	m.	Tapajunt. DM MR pino melix 70x10		1,36	52,44
P11TRESP1HJ	5,30	m2	Tablero puerta trespa rellena esp.poliest. herr		142,00	752,60
P11TSAPE2	11,92	ud	Grupo de herrajes de Tesa PE2		122,00	1.454,00
P11WH080	7,56	ud	Maneta cierre dorada p.corredera		2,95	22,30
P11WP080	15,12	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón		0,04	0,60
				Grupo P11		**5.606,08**
P1204A211217	135,00	u	Cable 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500		0,99	133,65
P1205081117	1,00	ud	Tasas industria		60,00	60,00
				Grupo P12		**193,65**
P13BM020J	2,00	ud.	Barras de acero aseos		78,00	156,00
P13BM50305	108,87	m2	Malla acero galv. lacada		8,25	898,19
P13BPAG10J	6,20	m	Bastidor 40x40x2 ac galv		5,10	31,62
P13BT504J	49,60	m.	Tubo galv. 50.4 lacado		12,10	600,16
P13GPCR2	10,21	ud	Guía corred+protec ch ac. lacado		120,00	1.225,56
P13HCPC05J	6,20	ud	Conjunto herrajes inox		72,90	451,98
P13TACGV1J	543,10	m	Tubo ac galv caliente 80x40 y lacado		12,10	6.571,53
P13TAI502J	827,25	Kg	Tubo de acero inox 50.2 soldado		3,00	2.481,76
P13TF020	66,38	m.	Angular acero inox 30x30x3 mm.		1,85	122,81
P13TT148	7,92	m	Banda elástica autoadhesiva acústica 70 mm		0,46	3,64
P13VB1000L	93,00	m2	Bastidor p/malla galv. 100x50x4mm		4,50	418,50
P13WW03A	14,60	m.	Chapa aluminio lacado negro 200x3		5,90	86,11
				Grupo P13		**13.047,87**
P1449002	2,00	Ud	Tope acero inox. puertas completo		2,50	5,00
				Grupo P14		**5,00**
P1505A111216	2,00	ud	Base CETAC TRIFÁSICA III+N+T 16A IP55		25,20	50,40
P15090805A08	9,00	u	Pulsador estanco IP55		7,25	65,25

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P150JW125	306,39	m	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,34	410,56
P1530JW001	919,17	m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,31	284,94
P15AF004	1.176,00	m.	Tubo rígido PVC D 32 mm. LH	0,75	882,00
P15AH430	84,00	u	p.p. pequeño material para instalación	1,10	92,40
P15AI.34	3.528,00	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) 1,5mm2 Cu	0,24	846,72
P15AIT1	37,00	m	Cond.ES0Z1-k (AS) 1x10mm2 Cu	0,97	35,89
P15ALPHA125	1,00	UD	CUADRO ALPHA 125, 96e. COMPUESTO POR: 18GK2042-4KL21Armario ALPH	401,55	401,55
P15ALPHA12572	1,00	UD	CUADRO ALPHA 125, 72e, COMPUESTO POR: 18GK2042-4KL21Armario ALPH	385,65	385,65
P15CM050	1,00	u	Arm.1 contad.trifásico 14 hasta 50KW empot.	432,00	432,00
P15CON216	2,00	Ud	Contactor 16 A, 2NC, 230 V AC (1 Mod)	39,19	78,38
P15D44030	1,00	Ud	Int. Diferencial, 4 P, 40 A, 30 mA	69,00	69,00
P15DIFC225.SI	6,00	Ud	Int. Diferencial, Superinmunizado, 2 P, 25 A, 30 mA	66,00	396,00
P15EA010	1,00	u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,18	19,18
P15EB010	192,00	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,10	403,20
P15EC010	1,00	ud	Registro de comprobación + tapa	25,77	25,77
P15EC020	1,00	ud	Puente de prueba	5,36	5,36
P15ED020	1,00	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	4,80	4,80
P15ELPMAT	20,00	ud	Pequeño material y sujecciones	1,09	21,80
P15FD025	11,00	ud	Diferencial 25A/2P/30mA tipo AC	48,00	528,00
P15FD040	5,00	ud	Diferencial 40A/2P/30mA tipo AC	48,00	240,00
P15GA010	450,00	m.	Cond. Flex. 750 V 1,5 mm2 Cu, tipo ES07Z1-k As	0,13	58,50
P15GA020	243,00	m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS	0,27	65,61
P15GA030	110,00	m	Cond. H07V-K 750V 1x6 mm2 Cu	0,80	88,00
P15GB010	481,00	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	52,91
P15GD010	141,75	m	Tubo PVC rígido M 16/gp9 gris Libre Halóg.	2,26	320,36
P15GD020	50,00	m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	35,00
P15GD080	13,50	ud	p.p. uniones, accesorios y abrazaderas L.H.	2,85	38,48
P15GKS0	9,00	Ud	Caja mecan.superficie enlazable	0,30	2,70
P15GRA0415	42,89	ud	Gestión de residuos	25,82	1.107,49
P15I8071117	6,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/4P/C/6KA	28,58	171,48
P15LUMP10N29	3,00	ud	Luminaria LED CORELINE WT120C 40S L1200 DE PHILIPS	68,00	204,00
P15LUMP10N38	8,00	ud	Luminaria LED CORELINE WT120C G2 60S L1200 DE PHILIPS	70,00	560,00
P15MAT	2,00	ud	Pequeño material, sujecciones y entubado	1,09	2,18
P15MPAE150	10,21	ud	Kit motor puerta corredera	125,64	1.283,16
P15PIA210	20,00	Ud	Int. Aut. Accesoriable 6 kA, Curva C, 2 P, 10 A	18,08	361,60
P15R020825	1,00	ud	Bornero trifásico 25A	32,00	32,00
P15REJP220	2,00	Ud	Reloj digital programación horaria semanal	35,00	70,00
P15Ref_461	2,00	udf	Int. Aut. Accesoriable 6 kA, Curva C, 4 P, 25 A	50,50	101,00
P15T34117M1	5,00	ud	Base ench.MESTANCA 16A SUPERFICIE PLEXO O SMILAR	9,00	45,00
P15U30JW900	5,00	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,06	0,30
			Grupo P15.....		**10.278,61**
P16AB5R040A	5,00	ud	BVP110 LED42/NWS	115,50	577,50
P16BA030	6,00	u	Regleta de superficie 1x36 W. AF	21,24	127,44
P16BC040N	18,00	ud	Lumi.indus.138 W no regulable.	201,00	3.618,00
P16BE855ad	16,00	ud	Kes Hydra Ip-67	17,08	273,28
P16CC090	6,00	u	Tubo flu.trifósf.36 W./827-830-840-865	4,31	25,86
P16D050809	334,00	m	Conductor 3x2,5mm2 RZ1-k As	1,26	420,84
P16D05087	25,00	m	Gral Cable Exz. XXI RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G2,5mm² Bobi	2,35	58,75
P16EDC010	3,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N2	36,08	108,24
P16EDC020	6,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N3	38,95	233,70
P16EDC03010	7,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N10	63,42	443,94
P16G02425	1,00	ud	Interruptor diferencial 25A/4P/300mA/S	162,50	162,50
P16H020809	2,00	ud	Interruptor magnetotérmico 40A/4P/C/6KA	49,00	98,00
P16M020809	21,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/2P/C/6KA	21,00	441,00
P16R020440	1,00	ud	Bornero trifásico 40A	32,00	32,00
			Grupo P16.....		**6.621,05**
P17010021	392,00	ud	Pequeño material	0,05	19,60
P170148125J	98,00	m	Tubo PVC D. 125 mm Serie B	3,60	352,80
P1701482680	39,20	u	Empalmes,manguitos,regist.,etc PVC	1,81	70,95
P17020028	7,84	Kg.	Adhesivo PVC	12,98	101,76
P17A1180118	1,00	u	Armario contador agua abastecimiento	185,00	185,00
P17ACCGR2J	4,00	ud	Accesorios para grifo	5,00	20,00
P17AP020	1,00	u	Armario 1 hoja poliéster 317x431x181	60,20	60,20
P17AP060	2,00	u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster	4,58	9,16
P17BI015	1,00	u	Contador agua fría 1/2" (15 mm) clase B	50,32	50,32
P17BV400	1,00	u	Grifo de prueba DN-13-15	6,44	6,44
P17DPTCPSR	3,00	Ud	Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5	24,63	73,89
P17JP070	2,25	u	Collarín bajante PVC c/cierre D=110mm	1,82	4,10
P17LP020	26,80	ud	Codo 90º polipropileno 20 mm.	0,56	15,01
P17LP040	2,10	ud	Codo 90º polipropileno 32 mm. Barbi	1,10	2,31
P17LP100	13,40	ud	Te polipropileno 20 mm.	0,67	8,98
P17LP110	9,20	ud	Te polipropileno 25 mm.	0,82	7,54
P17LP190	4,60	ud	Manguito polipropileno 25 mm.	0,64	2,94
P17LP200	0,70	ud	Manguito polipropileno 32 mm. Barbi	0,81	0,57
P17LT020	67,00	m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,85	123,95
P17LT030	23,00	m.	Tubo polipropil. PN20 25x4,2	2,98	68,54
P17LT040	7,00	m.	Tubo polipropil. PN20 32x5,4 Barbi	4,00	28,00
P17MWKL	5,00	Ud	Caja de conexión tubo flexible PA-6	2,36	11,80
P17PA040a	8,50	m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 32mm	1,47	12,50

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	IMPORTE
P17PH008	1,00	m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm		2,29	2,29
P17PP170	1,00	u	Enlace recto polipropileno 32 mm (PP)		2,56	2,56
P17PP250	1,00	u	Collarín toma PP 32 mm		2,11	2,11
P17SS010	2,00	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.32mm 1 1/4"		3,00	6,00
P17SV100	4,00	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena		2,85	11,40
P17SW020	2,00	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada		9,21	18,42
P17VC010	0,60	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm		0,71	0,43
P17VC020	6,00	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm		0,83	4,98
P17VC060	3,75	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm		4,85	18,19
P17VP020	1,80	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 40 mm.		0,06	0,11
P17VP060	1,50	u	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm		3,60	5,40
P17VP140	0,90	u	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 110mm		6,10	5,49
P17VP170	4,00	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.		0,59	2,36
P17VP180	0,60	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.		0,68	0,41
P17W020	1,00	u	Verificación contador 1/2" 15 mm		1,75	1,75
P17XE020	2,00	u	Válvula esfera latón roscar 1/2"		4,65	9,30
P17XE040	1,00	u	Válvula esfera latón roscar 1"		9,25	9,25
P17XP050	2,00	ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm		5,77	11,54
P17XR010	1,00	u	Válvula retención latón roscar 1/2"		3,03	3,03
P17XT030	5,00	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"		3,30	16,50
P17XW070	4,00	ud	GRIFO DE ESFERA 3/4" A TUBO 20 MM.		9,39	37,56
P17YC010	2,00	u	Codo latón 90º 20 mm-1/2"		3,34	6,68
P17YC030	1,00	u	Codo latón 90º 32 mm-1"		8,44	8,44
P17YT010	1,00	u	Te latón 20 mm 1/2"		6,42	6,42
P17avg102bdB	3,00	ud	Válvula de esfera de polipropileno de 32 mm de diámetro.		19,10	57,30
				Grupo P17		**1.484,27**
P18CC080	2,00	ud	Portarrollos acero inox. c/cerradura		50,00	100,00
P18CM212	0,72	kg	Pasta para juntas		1,37	0,99
P18GTD07J	2,00	ud	Grifo temporizado tipo Delabie		122,96	245,92
P18GW040	1,00	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"		1,90	1,90
P18GX015	1,00	ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave		52,10	52,10
P18GX160	1,00	ud	Tubo curvo inodoro		18,55	18,55
P18GX200	1,00	ud	Racor unión taza		18,75	18,75
P18GX210	1,00	ud	Brida fijación		5,15	5,15
P18IB0213J	1,00	ud	Inod. t. bajo c/tapa Meridian roca		92,50	92,50
P18IE030	1,00	ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo		155,00	155,00
P18ISE.oo1	2,00	ud	Casquillo,válvula,sifón cromo		13,39	26,78
P18LVAR2J	1,00	ud	Lavabo accesible c soporte		102,05	102,05
P18LVARD1J	1,00	ud	Lavabo mural vital med Duravit 575mm		149,00	149,00
				Grupo P18		**968,69**
P20ESSOM1	2,90	u	Sombrerete inox y medios sujección		18,20	52,78
P20WH460J	2,90	u	Chimenea aislada 160 h.h. ansi.304 barra 020		63,20	183,28
				Grupo P20		**236,06**
P21EC100	1,10	m	Conducto PVC circular D=125 mm		7,98	8,78
P21EC120	4,40	m	Conducto PVC ciruclar D=100 mm		6,41	28,20
P21EV100	0,50	u	Empalme redondo D=125 mm.		2,65	1,33
P21EV120	2,00	u	Empalme redondo D=100 mm.		1,01	2,02
P21EV220	0,30	u	Codo redondo 90º D=125 mm.		16,28	4,88
P21EV240	1,20	u	Codo redondo 90º D=100 mm.		3,65	4,38
P21V450	2,00	u	Extractor aseo 95 m3/h		70,00	140,00
				Grupo P21		**189,59**
P23000S	24,60	ml	Sellado silicona		0,65	15,99
P23EFCD14J	12,30	m	Cajeado alum desarrollo 1400mm		20,00	246,00
P23FA120	1,00	ud	Central detec.inc. modular 4 zonas		324,61	324,61
P23FB010	5,00	ud	Puls. de alarma de fuego		6,72	33,60
P23FC020	2,00	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.		22,40	44,80
P23FC030	2,00	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.		41,47	82,94
P23FJ260	1,00	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero		52,36	52,36
				Grupo P23		**800,30**
P2536IC013	57,23	l	Pintura poliuretano ingnifuga ext Hempel		18,33	1.049,05
P25FE100	34,34	l	Imprimación anticorrosiva epoxi Hempel		20,90	717,68
P25OU080	2,37	l.	Pintura		8,72	20,69
P25PPHB02J	316,55	kg	Pintura hormigón blanco		5,80	1.836,01
P25PSPU01J	23,19	l	Pint esmalte SIKA Poliuretano		7,06	163,75
P25QC100	15,95	kg	Pintura epoxi Composol mate		4,92	78,48
P25RI080	343,39	l	Recubrimiento acrilico intumesc. Hempel		18,17	6.239,38
P25RPP12d	21,00	l	Pint plas lavb a-moh 20 l		5,25	110,23
P25WW220	117,11	ud	Pequeño material		0,83	97,20
P25ZA030	7.186,76	kg	Galv. perfiles		0,40	2.874,70
				Grupo P25		**13.187,19**
P26L100a	1,00	ud	Filtro toma de agua D=2/4"		12,10	12,10
				Grupo P26		**12,10**
P37DC001	13,65	m²	Baldosa cemento 30x30 relieve		5,06	69,07
				Grupo P37		**69,07**
P49JHC012	5,30	ud	Juego herraj.cuelg y seg. 1H.		38,60	204,58
P49TPEAIX	5,30	ud	Tirador puerta exterior acero inox		30,00	159,00

UNITARIOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P49		**363,58**
P51083	12,30	ud	Tornilleria , acces.fijac.	3,20	39,36
			Grupo P51		**39,36**
T340195	210,00	Ml	Tubo PVC rígido D=50mm	1,54	323,40
T34088	3,00	Ud	Interruptor Gris estanco IP-54	3,70	11,10
			Grupo T34		**334,50**
T35150	6,00	Ud	Aparato autónomo, alumbrado emer	63,99	383,94
			Grupo T35		**383,94**
T37002	10,00	Ud	Extintor polvo ABC 6Kg	34,15	341,50
T37165	25,00	Ud	Placa señaliz.aluminio luminiscente	5,41	135,25
			Grupo T37		**476,75**
T3X4005	125,00	Ml	Conductor flexible tipo RZK1-As 1000V;16mm (Cu)	1,65	206,25
			Grupo T3X		**206,25**
mt11can020d	37,20	ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longit	23,10	859,32
mt11var020	111,60	ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de s	11,80	1.316,88
			Grupo mt1		**2.176,20**
mt37aar020g	1,00	Ud	Arqueta polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en	17,48	17,48
mt37svc010o	1,00	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	28,77	28,77
mt37www010	1,00	Ud	REDUCCIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 1 1/4" A 1"	1,40	1,40
			Grupo mt3		**47,65**
mt46fgp110a	1,00	Ud	Separador de hidrocarburos 500l para tratamiento de aguas residu	1.690,00	1.690,00
mt46fsp110g	1,00	Ud	Fosa séptica FS4para tratamiento de aguas residuales.	811,00	811,00
			Grupo mt4		**2.501,00**

Resumen

Mano de obra	67.430,29
Materiales	179.034,99
Maquinaria	14.694,46
Otros	3.733,69
TOTAL	**255.371,78**

PRECIOS AUXILIARES

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A060		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-10**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,10	h.	Peón ordinario	11,24	12,36	
P01CC020	0,38	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	80,74	30,68	
P01AA020	1,00	m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	6,22	
P01DW050	0,26	m3	Agua	0,40	0,10	
M03HH020	0,40	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,90	1,16	
			TOTAL PARTIDA			**50,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PR_{PD} PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES-MOV TIERRAS

01.01 **ud** **DEMOL. INSTAL. EDIFICIO**

Levantado y retirada de todos los elementos de las instalaciones generales del edificio en su totalidad según planos de proyecto e instrucciones de D.F.: electricidad, iluminación, luminarias interior y exterior, fontanería, saneamiento, megafonía, alarma, ventilación, protección contra incendios, desmontado de rejillas, aspiradores, aparatos sanitarios, cuadros eléctricos, etc., incluso las que discurran por la fachada del edficio, con acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte, descontaminación y tratamiento por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares y de elevación por cualquier medio, con medidas de protección colectivas. Con gestión y abono de tasas de retirada, con p.p. de medios auxilliares, limpieza de locales y documentación de residuos.

O01OB180	16,00	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	200,00	
O01OB220	16,00	h.	Ayudante electricista	10,44	167,04	
O01OA040	16,00	h.	Oficial segunda	12,00	192,00	
O01OA070	16,00	h.	Peón ordinario	11,24	179,84	
M07GT011j	18,00	m3	Transporte especial-contenedor	18,00	324,00	
P15GRA0415	20,00	ud	Gestión de residuos	25,82	516,40	
			Suma la partida			1.579,28
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		47,38
			TOTAL PARTIDA			**1.626,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02 **m²** **DESMONTADO COBERTURA PANEL**

Desmontado, por medios manuales, de cobertura formada por panel completo (chapa+aislamiento) chapa nervada o grecada de aluminio o acero, subestructura de soporte, así como aireadores estáticos, remates, caballetes, canalones, limas y otros elementos afines, i/anulación de anclajes, traslado de paneles y material aprovechable al lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3.

O01OA040	0,03	h.	Oficial segunda	12,00	0,36	
O01OA060	0,03	h.	Peón especializado	11,63	0,35	
A03KB005	0,03	h	PLUMA GRÚA DE 25 m	23,55	0,71	
			Suma la partida			1,42
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,04
			TOTAL PARTIDA			**1,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.03 **m2** **DEMOL. FACHADA COMPLETA**

Demolición de fachada existente completa por medios manuales compuesta de subestructura metálica según instrucciones de D.F. y chapas de acero grecada o aluminio hojas de fábrica, carpinterías metálicas o plásticas, vidrios, madera o cualquier otro elemento existente, desatornillado, corte, y retirada de elementos accesorios incluso mortero o equipos apoyados en el cerramiento, incluso subestructura de apoyo, remates de cornisa, vuelos y petos de fábrica o de hormigón armado, desvío de instalaciones incluidas en los paramentos temporalmente hasta colocación de nuevo cerramiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Descontando huecos mayores de 2m2.

O01OA060	0,10	h.	Peón especializado	11,63	1,16	
O01OA070	0,05	h.	Peón ordinario	11,24	0,56	
			Suma la partida			1,72
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,05
			TOTAL PARTIDA			**1,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 **m2** **LEVANTADO CARPINT. MAMPARA, I/VIDRIO**

Levantado de carpintería en hueco, fachada o tabique, por medios manuales, de mampara, puerta, portón, barandilla o ventana fabricada en madera, aluminio, acero vidrio, PVC o equivalentes, incluidos parte proporcional de cercos, recercados, hojas, guias, mecanismos, rejas de cerrajería en muros y accesorios, con retirada del acristalamiento existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

O01OA050	0,20	h.	Ayudante	11,63	2,33	
O01OA070	0,15	h.	Peón ordinario	11,24	1,69	
			Suma la partida			4,02
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,12
			TOTAL PARTIDA			**4,14**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.05 **m.** **DEMOL. BORDILLOS A MANO**

Demolición y levantamiento de bordillos, petos de ladrillo o bloque enfoscado o elementos de resalte del pavimento de cuallquier tipo (incluso protecciones de acometidas) o adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso zapata, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con recuperación en el caso que indique la D.F. medidas de protección colectivas. Medido lo realmente ejecutado.

O01OA070	0,20	h.	Peón ordinario	11,24	2,25
			Suma la partida		2,25
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....		**2,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.06 **m** **DEMOL. CANALON**

Demolición de canalones existentes de cualquier tipo, incluidos anclajes, remates laterales, gárgolas, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.

O01OA040	0,05	h.	Oficial segunda	12,00	0,60
O01OA060	0,05	h.	Peón especializado	11,63	0,58
A03KB005	0,05	h	PLUMA GRÚA DE 25 m	23,55	1,18
			Suma la partida		2,36
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....		**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.07 **m** **DEMOL. BAJANTES**

Demolición de bajantes existentes de cualquier tipo, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.

O01OA060	0,10	h.	Peón especializado	11,63	1,16
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12
			Suma la partida		2,28
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....		**2,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.08 **kg** **DEMOL.ESTRUCTURA METAL. MANO**

Demolición de estructuras formadas por vigas, celosías, tirantes y/o pilares metálicos y forjados, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, con transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares. Realizado a cualquier altura por cualquier medio necesario.

O01OA040	0,02	h.	Oficial segunda	12,00	0,24
O01OA070	0,02	h.	Peón ordinario	11,24	0,22
A03KB005	0,01	h	PLUMA GRÚA DE 25 m	23,55	0,24
M07CB010	0,01	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	0,24
M07GA01J	0,01	m3	Canon de gestor autorizado residuos	1,60	0,02
			Suma la partida		0,96
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA.....		**0,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09 **ud** **CORTE Y DEMOL. VIGAS METAL**

Corte precio y demolición de estructuras formadas por vigas y/o pilares metálicos, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necsesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares.

O01OA040	0,50	h.	Oficial segunda	12,00	6,00
O01OA070	0,50	h.	Peón ordinario	11,24	5,62

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03KB005	0,20	h	PLUMA GRÚA DE 25 m	23,55	4,71	
M07CB010	0,01	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	0,24	
M07GA01J	0,01	m3	Canon de gestor autorizado residuos	1,60	0,02	
			Suma la partida			16,59
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,50
			TOTAL PARTIDA.....			**17,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

01.10 **m2** **LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO**

Levantado de rejas de cerrajería en muros, con subestructura de apoyo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA050	0,20	h.	Ayudante	11,63	2,33	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
			Suma la partida			3,45
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....			**3,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.11 **ud** **DEMOLICIÓN DE ARQUETAS**

Demolición y levantado de arquetas existentes de hormigón y ladrillo, por medios manuales, i/levantado de p.p. de solera de hormigón, canalización para conducto hidráulico, replanteo y rasanteo y demás elementos accesorios, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de Costes indirectos y medios aux, según NTE/ADD-10.

O01OA060	1,00	h.	Peón especializado	11,63	11,63	
O01OA070	1,00	h.	Peón ordinario	11,24	11,24	
M06CM030	0,50	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,45	1,73	
			Suma la partida			24,60
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA.....			**25,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.12 **m2** **DEMOL. PAVIM. URBAN.**

Demolición de pavimentos y bases de los mismos, existentes en la zona sometida a obras, realizado con medios manuales y mecánicos, y comprendiendo los trabajos de:
- Corte con radial de las soleras de cualquier espesor en los laterales de la demolición para evitar vibraciones
- Demolición con martillo del paquete completo: pavimento + base, incluyendo recrecidos, etc.
- Limpieza y retirada de material, con acopio del material retirado en las zonas señaladas en planos para posterior ejecución de sub bases de nuevos pavimentos, o carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante.

Incluso p.p. de replanteo de pendientes, eliminación de sumideros y anulación y/o eliminación de canalizaciones afectadas por estos trabajos, reparación de bordes de pavimentos a conservar, eliminación de bordillos, bases, subcapas, muretes de apoyo, demás materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad. Con desescombrado manual y gestión de residuos.. Ayudas de albañilería, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, todo lo necesario para su total y correcta ejecución según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, medios aux. y Costes indirectos y medios aux. Medida la superficie ejecutada totalmente terminada comprendiendo todo el espesor de las capas. Medido en proyección horizontal.

O01OA070	0,20	h.	Peón ordinario	11,24	2,25	
M12R010B	0,20	ml	Corte con radial	4,20	0,84	
M06MP110	0,20	h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,53	0,31	
M07MTG.3a	0,20	h	Camión 8 m3 c/grúa hid 7 tm	28,85	5,77	
			Suma la partida			9,17
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....			**9,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.13 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA/POZOS**

Excavación en zanjas, pozos y arquetas, en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes, para recuperar o transportar y con p.p. de medios auxiliares., incluso cajeado de zapatas existentes y perfilado para encofrado de cimentación. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. Medición teórica de zapata o zanja. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta. No se abonará la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

O01OA070	0,15	h.	Peón ordinario	11,24	1,69	
M05EN050	0,15	h.	Retroexcavad.c/martillo rompedor	45,54	6,83	
M05RN030	0,10	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	35,50	3,55	
			Suma la partida			12,07

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,36
				TOTAL PARTIDA.....			**12,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.14 **m3** **EXCAV/RELLENO. ZANJA**

Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera o pavimento y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada. Medición teórica de zanja. No se considerarán excesos de medición por cambio de trazados no validados por la, D.F. no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

O01OA030	0,25	h.	Oficial primera	12,07	3,02	
O01OA070	0,20	h.	Peón ordinario	11,24	2,25	
M07CB010	0,15	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	3,66	
M05RN011J	0,30	h	Retroexcavadora 2	18,66	5,60	
				Suma la partida		14,53
				Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,44
				TOTAL PARTIDA.....		**14,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.15 **m3** **RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA**

Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras para explanadas, rellenos de taludes, trasdós de muros o cualquier otra necesidad, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares. Se contemplan los taludes teóricos, no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
M07AA020	0,02	h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	8,00	0,16	
M08RL010	0,05	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	0,21	
M05PN010	0,02	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	0,70	
M08NM020	0,02	h.	Motoniveladora de 200 CV	44,69	0,89	
P01AFM040	1,00	m3	Zahorra	9,10	9,10	
				Suma la partida		12,18
				Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,37
				TOTAL PARTIDA.....		**12,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.16 **m3** **CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL**

Carga, transporte y gestión de residuos especiales por cualquier medio necesario, como amianto empaquetado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.

O01OA070	0,50	h.	Peón ordinario	11,24	5,62	
M05PN010	0,10	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	3,48	
M07GT011j	1,00	m3	Transporte especial-contenedor	18,00	18,00	
				Suma la partida		27,10
				Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,81
				TOTAL PARTIDA.....		**27,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.17 **m3** **CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR**

Carga, transporte y gestión de tierras, escombro o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.

M05PN010	0,10	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	34,81	3,48	
M07CB010	0,10	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	24,37	2,44	
M07GA01J	1,00	m3	Canon de gestor autorizado residuos	1,60	1,60	
				Suma la partida		7,52
				Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,23
				TOTAL PARTIDA.....		**7,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01 **m3** **HORM. HM-15/P/40/IIa POZOS/LIMPIEZA**

Hormigón en masa HM-15/P/40/IIa, cemento 150kg/m3, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE. Se medirán según volumen teórico. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta, ni sobreexcesos de excavación no validados por la D.F.

O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OA070	0,20	h.	Peón ordinario	11,24	2,25	
P01HM015IIA	1,20	m3	Hormigón HM 15/P/40/IIa central	52,00	62,40	
			Suma la partida			67,06
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,01
			TOTAL PARTIDA.....			**69,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

02.02 **m3** **ZUNCHO HA-30/B/12/IIIa**

Zuncho de hormigón armado HA-30N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm. cemento 325Kg/m3, elaborado en central, en muro de cualquier espesor según planos de proyecto, con huecos y pases de pvc para evacuación de aguas de solera, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de D.F.), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., sobre terreno, encepados, losas, formando vigas de canto y/o vigas riostras, realizado a cualquier altura y con los medios auxiliares necesarios, primera puesta, huecos según alzado y alternando la horizontal según planos, repasado y sellado de juntas, juntas de dilatación, pases encofrado, vertido por medios manuales, bombeo o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de formación de petos, vigas-dinteles, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, vigas armadas dentro del volumen del muro, de juntas de estanqueidad en juntas de muro, berenjenos en aristas, juntas de dilatación, pilares embebidos, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, pasamuros de instalaciones para cualquier diámetro según planos e indicaciones de D.F. y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F.

Con parte proporcional de alambre de atado, apuntalamiento, arriostramientos, clavazón, piezas de inmovilización, contramoldes para huecos, incluso material de fijación y colocación de berenjenos en los bordes vistos de la junta, vibrado y colocado. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado sobre los forjados intermedios. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso o empotrado de instalaciones o ventilaciones. Limpieza de la base de apoyo del muro en los forjados intermedios. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Volumen medido según documentación gráfica de proyecto descontando huecos, y en su caso sobre documentación gráfica modificada y aprobada en obra por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OB020	0,10	h.	Ayudante encofrador	11,34	1,13	
O01OB030	0,10	h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	1,21	
O01OB040	0,10	h.	Ayudante ferralla	11,27	1,13	
P01EM290	0,01	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P03AA020	0,10	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P03AC200	180,00	kg	Acero corrugado B 500 S	0,70	126,00	
P01HA30B13J	1,04	m3	Hormigón HA-30/B/12/IIIa central bombeado	60,80	63,23	
			Suma la partida			197,13
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	5,91
			TOTAL PARTIDA.....			**203,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03		**m3**	**HA-30/P/20/IIIa ZAPATAS Y RIOSTRAS**			
			Ejecución de zapatas aisladas o corridas, enlaces, vigas riostras, zanjas de cimentación y arranques de escalera de hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 325Kg/m3, relación a.c. 0,50, para ambiente tipo IIIa, elaborado en central, elmentos horizontales o inclinados, en 1 ó varias plataformas, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de refuerzos de D.F.), encofrado y desencofrado por todas sus caras u hormigonado contra el terreno según características del terreno e instrucciones de D.F., vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Incluso limpieza de fondos una vez excavado antes de hormigonar y/o achique de agua con bombas en el caso de que sea necesario. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE. Medido en volumen teórico de caras exteriores de elementos, sin duplicar volúmenes.			
O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OB020	0,20	h.	Ayudante encofrador	11,34	2,27	
O01OB030	0,20	h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	2,42	
O01OB040	0,20	h.	Ayudante ferralla	11,27	2,25	
M11HV050	0,10	h.	Aguja eléct. c/convertidor eléctr.D=39mm	1,63	0,16	
P01EM290	0,01	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P03AA020	0,10	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,13	
P03AC200	115,00	kg	Acero corrugado B 500 S	0,70	80,50	
P01HA20PIIIA	1,10	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIIa central i. bombeado	62,10	68,31	
			Suma la partida			160,34
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		4,81
			TOTAL PARTIDA.....			**165,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01 **ud** **CONEX. ACOMETIDA A R.GRAL.**

Suministro y montaje de la conexión de la acometida de la edificación a la red general de saneamiento a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

P01MORT75	0,07	m3	Mortero cemento M 7.5	42,82	3,00	
P02var200	1,00	Ud	Material para ejecución de junta flexible	6,96	6,96	
M06CM041	1,94	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	3,48	6,75	
M06MR010J	3,87	h	Martillo neumático.	2,21	8,55	
O01OB170	2,12	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	29,26	
O01OB180	3,18	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	39,75	
			Suma la partida			94,27
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,83
			TOTAL PARTIDA.....			**97,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.02 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OA060	0,20	h.	Peón especializado	11,63	2,33	
E04SE090	0,06	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	79,91	4,79	
P01AA020	0,24	m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	1,49	
P02TVO320	1,00	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=125	1,81	1,81	
			Suma la partida			12,83
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA.....			**13,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.03 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OA030	0,16	h.	Oficial primera	12,07	1,93	
O01OA060	0,16	h.	Peón especializado	11,63	1,86	
E04SE090	0,06	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	79,91	4,79	
P01AA020	0,24	m3	Arena de río 0/6 mm.	6,22	1,49	
P02TVO310	1,00	m	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1,61	1,61	
			Suma la partida			11,68
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA.....			**12,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.04 **m** **CANAL DRENAJE CON REJILLA**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla de fundición, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OA030	1,00	h.	Oficial primera	12,07	12,07	
O01OA070	0,40	h.	Peón ordinario	11,24	4,50	
P01HA010	0,06	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	77,58	4,65	
mt11can020d	1,00	ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longit	23,10	23,10	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt11var020	3,00	ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de s	11,80	35,40	
			Suma la partida			79,72
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,39
			TOTAL PARTIDA.....			**82,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.05 **ud** **SUMIDERO SIFÓN. PVC C/REJILLA 250x250 SI 90-110**

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero de 250x250 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB170	1,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	13,80	
P02EDS020	1,00	u	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.integ.D=90-110	27,34	27,34	
P01DW090	2,00	ud	Pequeño material	1,21	2,42	
			Suma la partida			43,56
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,31
			TOTAL PARTIDA.....			**44,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06 **ud** **ARQUETA REGISTRABLE PREFABR. HM 40x40x50 cm**

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OA030	0,45	h.	Oficial primera	12,07	5,43	
O01OA060	0,90	h.	Peón especializado	11,63	10,47	
M05RN020	0,12	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,12	3,97	
P01HM020	0,03	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,22	2,02	
P02EAH025	1,00	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 40x40x50	25,87	25,87	
P02EAT090	1,00	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40cm	18,00	18,00	
			Suma la partida			65,76
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA.....			**67,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.07 **ud** **INCREMENTO ALTURA ARQ.REGISTRABLE PREFAB.**

Incremento de altura de arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OA030	0,26	h.	Oficial primera	12,07	3,14	
O01OA060	0,51	h.	Peón especializado	11,63	5,93	
P01HM020	0,10	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,22	6,72	
P02EAH005	1,00	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15	5,31	5,31	
P02EAT080	1,00	u	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	5,67	5,67	
			Suma la partida			26,77
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,80
			TOTAL PARTIDA.....			**27,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.08 **ud** **FOSA SEPTICA DE TRATAM. BIOLÓG. ANAERO. 1000L**

Suministro e instalación de fosa séptica para el tratamiento biológico anaerobio de las aguas residuales asimilables a domésticas. Proporciona un 35% de reducción en DB05 y de un 87% de reducción en MES. Modelo FS4 de Remosa Volumen 1000l. Diámetro 915mm. Largo 2120mm. Diámetro de la boca de acceso 410mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

mt46fsp110g	1,00	Ud	Fosa séptica FS4para tratamiento de aguas residuales.	811,00	811,00	
O01OB170	3,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	41,40	
O01OB195	3,00	h.	Ayudante fontanero	17,52	52,56	
			Suma la partida			904,96
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	27,15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**932,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.09		**ud**	**SEPARADOR HIDROCARB. COALESC.**			
			Suministro e instalación de separador de hidrocarburos coalescente con obturación y desarenador pequeño. Modelo SHDPCO 1,5 CE de Remosa o similar. Volumen 500l. Ancho 880mm. Largo 1335mm. Altura 580mm. Diámetro de la boca de acceso 567mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
mt46fgp110a	1,00	Ud	Separador de hidrocarburos 500l para tratamiento de aguas residu	1.690,00	1.690,00	
O01OB170	1,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	13,80	
O01OB195	1,00	h.	Ayudante fontanero	17,52	17,52	
			Suma la partida			1.721,32
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	51,64
			TOTAL PARTIDA.....			**1.772,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01 **m2** **PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA**

Saneado y protección anticorrosivo+intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-s1,D0 de la estructura metálica existente de cubierta y parte proporcional de fachada a cualquier altura consistente en:
1º: Lijado y limpieza de zona de contaminates superficiales y sales existentes (ambiente marino) aplicando un detergente adecuado como HEMPEL'S NAVI WASH 9933S de Hempel o equivalente, diluido en proporción detergente:agua de 1:10 a nivel general. Dejar actuar durante 10-15 minutos máximo y proceder a un lavado con agua a presión para eliminar residuos de la propia limpieza así como posibles sales superficiales. Dejar secar. Con especial atención a las zonas con presencia de óxido o deteriorados.
2º: Preparación de superficie siguiendo exigencias de la ISO 12944, mediante chorro abrasivo seco con árido homologado para obtener un grado de limpieza mínimo Sa 2 ½ según normativa ISO 8501- 1:2007 y obtener un perfil de rugosidad angular correspondiente a Rugotest Nº3 BN10a-b o ISO Comparator grado Medio (G).
3º: Aplicar una capa de 60 micras secas de HEMPADUR AVANTGUARD 750 1736G de Hempel o equivalente, color gris oscuro 19840, mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 10,83 m2/L (para 60 micras secas). El intervalo de repintado con la siguiente capa es de 45 minutos (a 20ºC).
4º:Aplicación de una capa de espesor mínimo 1.000 micras secas de pintura intumescente HEMPAFIRE PRO 315 43360, de Hempel o equivalente, revestimiento acrílico base disolvente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar el espesor correspondiente según estudio intumescente Hempel realizado antes del inicio de la obra, mediante pistola airless con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 1,33 L/m2 (para 1.000 micras secas). NOTA: Este espesor mínimo se basa en los ensayos para una protección C4 High según ensayos externos realizados, con adaptaciones en estructuras galvanizadas y/o expuestas a ambientes exteriores.
5º:Aplicación de acabado anticorrosiva poliureano altos sólidos: Aplicar una capa de 100 micras secas de HEMPATHANE HS 55610, de Hempel o equivalente, color RAL a determinar por la Dirección Facultativa, aplicado mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento de 6,7 m2/L (para 100 micras secas).
Aplicación sobre metales limpios y desengrasados, chorreados. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores, con "certificado de sistema" para la aplicación particular, y certificado de garantía del fabricante de la protección donde conste del sistema:
-denominación de la obra y su domicilio
-cantidad en kilogramos suministrado de producto de intumescencia
-nombre de la empresa a quien se suministra y factura
Clasificada Bs1 d0, de acuerdo con Euroclases, UNE-EN 13501-1:2002. Con . Acabado liso sin resaltes, grumos, ni rebabas.
Incluso parte proporcional de placas base, cartelas, tornillos, chapas de anclaje y demás elementos añadidos incluida en la medición, aplicación en reposición de tornillería no recuperable según instrucciones de D.F. Incuso retirada, desmontaje y reposición de falso techo existente, luminarias y cualquier otro elemento existente en la estructura. Medida la superficie en planta cubierta por la estructura (incluida marpol).

O01OA090	0,20 h.	Cuadrilla A	29,32	5,86	
P25FE100	0,03 l	Imprimación anticorrosiva epoxi Hempel	20,90	0,63	
P25RI080	0,30 l	Recubrimiento acrilico intumesc. Hempel	18,17	5,45	
P2536IC013	0,05 l	Pintura poliuretano ingnifuga ext Hempel	18,33	0,92	
P25WW220	0,10 ud	Pequeño material	0,83	0,08	
M02GE200	0,01 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	0,78	
P15GRA0415	0,02 ud	Gestión de residuos	25,82	0,52	
			Suma la partida		14,24
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,43
			TOTAL PARTIDA.....		**14,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02		**m2**	**SOLERA EXT. HA-30 Qa 20cm PULIDO**			
			Formación de solera y losa de hormigón pulida según zonas, según detalle constructivo, consistente en previa formación de caja con encofrado con grava compactada de 15cm, y firme compactado CBR 5-10, incluso lámina de polietileno en toda la superficie, y 20 cm de espesor de hormigón HA-30 N/mm2, 300kg/m3, Tmáx.20 mm., IIa+Qa elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado según planos e instrucciones de D.F., atados según planos, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas de hormigonado y dilatación según indicaciones de D.F., aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras o rampas, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes donde lo indique la documentación gráfica o la dirección facultativa. Según NTE-RSS y EHE.			
O01OA030	0,08	h.	Oficial primera	12,07	0,97	
O01OA070	0,05	h.	Peón ordinario	11,24	0,56	
M08RL010	0,02	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	0,08	
M11HF010	0,02	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,13	
M11HV020	0,02	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,02	
P01AFM040	0,10	m3	Zahorra	9,10	0,91	
P01AG130	0,08	m3	Piedra arranque cantera/ escollera	2,85	0,23	
P01EM290	0,01	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	1,89	
P01DC020	0,05	kg	Puntas 20x100	6,97	0,35	
P03AA020	0,06	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,08	
P03AC200	1,00	kg	Acero corrugado B 500 S	0,70	0,70	
P03AM038J	2,00	m2	Malla 15x15x8 ME 500SD 4,780 kg/m2 o fibras p.p.	2,40	4,80	
P01HA12PIIQA	0,20	m3	Hormigón HA-30/P/12/IIa+Qa central i.bombeado	62,50	12,50	
			Suma la partida			23,22
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,70
			TOTAL PARTIDA.....			**23,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03		**kg**	**ESTRUCT. DE ACERO PERFILES**			
			Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, cerchas, placas, zunchos, vigas, incluso con sección variable o en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, anclajes de punzonamiento, piezas especiales, despuntes, tornillería, barras de anclaje, anclajes de pilares con zona roscada, horquillas de atado con estructura de hormigón, tratamiento de chorreado, granallado y pintado con pintura antioxidante, listo para ignifugar o pintar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, p.p. de tacos tipo HILTI HSL, horquillas de atado a muros de hormigón, incluido aportación y vertido de mortero fluido sin retracción tipo Masterflow 765 de Basf o equivalente para colocación de pilares. según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Medido en peso teórico. Las chapas, conectores con fábricas de ladrillo de fachada, tabiques, anclajes, rigidizadores, elementos de tornillería y las barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.			
O01OB130	0,01	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	0,12	
O01OB140	0,01	h.	Ayudante cerrajero	11,13	0,11	
P03AL005	1,15	kg	Acero SR275	0,95	1,09	
P25OU080	0,02	l.	Pintura	8,72	0,17	
P03THHSL02J	0,10	ud	Taco HILTI	7,44	0,74	
			Suma la partida			2,23
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,07
			TOTAL PARTIDA.....			**2,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.04		**kg**	**ESTRUCT. ACERO GALV. S 275 JR ATORNILL.**			
			Aporte, fabricación y montaje con colocación en obra de estructura de acero en perfiles laminados y conformados, cable, chapas o perfiles armados atornillados para elementos estructurales y placas de anclaje, chapas y cualquier elemento estructural metálico definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Formación de placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, tornillos inox A4-70, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o/ plano detalle, colocado en estructura. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller la estructura. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente.) y listo con imprimación compatible			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

para ignifugar, o con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado según NTE-EAS/EAV; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Limpieza de la base de apoyo. Limpieza de la superficie. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

O01OB130	0,02	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	0,24	
O01OB140	0,01	h.	Ayudante cerrajero	11,13	0,11	
M02GE200	0,01	h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	0,78	
P03AL005	1,10	kg	Acero SR275	0,95	1,05	
P25ZA030	1,10	kg	Galv. perfiles	0,40	0,44	
P03TAI270J	0,03	kg	Tornillería acero inox A4	3,90	0,12	
			Suma la partida			2,74
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....			**2,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.05 **m2** **LOSA PREF. H.A. 18cm**

Fabricación, suministro, transporte y colocación de losa prefabricada de hormigón armado HA-30 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, mínimo EI60, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p encofrado visto con madera de los cantos perimetrales según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfiles metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., con realización de capa de compresión in situ en caso de ser necesario, encofrado y desencofrado de tablero fenólico, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, colocado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA070	0,50	h.	Peón ordinario	11,24	5,62	
O01OB030	0,25	h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	3,02	
O01OB010	0,25	h.	Oficial 1ª encofrador	18,80	4,70	
M02GE170	0,10	h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	49,50	4,95	
P06SI065S	2,00	ud	Masilla poliuretano_sikaflex	2,23	4,46	
P01UG220	1,50	ud	Resina de inyección Hilti HIT-RE-500	5,10	7,65	
P03AL005E	0,50	ud.	Escuadra-chapa inox AISI 316	7,80	3,90	
M13CP100	0,05	ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,75	
P01PRLHP18III	1,05	m2	Panel pref.HA-30 IIIa 18cm estructura	27,50	28,88	
			Suma la partida			69,97
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,10
			TOTAL PARTIDA.....			**72,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06		**m3**	**HA-25/B/12/IIIa LOSAS MACIZAS**			
			Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p azuado de canto variable en extremo según planos e indicaciones de D.F, de vigas descolgadas, encofrado visto con madera de los cantos perimetrales y petos de cubierta o canto azuado según detalle, pasos de ventilaciones o taladros para desagues indicados en planos y según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfikes metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., encofrado y desencofrado de tablero fenólico, p.p. de vigas planas con su armadura, conectores, nervios y zunchos perimetrales de planta, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos despuntes, solapes, grifados, vertido con grúa, vibrado y colocado. Limpieza del encofrado con agua a presión y espátula en cada puesta., con puntales metálicos, sopandas, durmientes, tableros, tabicas, ménsulas perimetrales, arriostramientos, piezas de inmovilización, clavazón; incluso limpieza del encofrado con aire a presión antes del hormigonado, vertido con camión bomba, extendido, vibrado y curado así como separadores de mortero para conseguir un recubrimiento según documentación gráfica del proyecto; p.p. de alambre de atado y así como juntas de hormigonado (i/pp de nervometales), canteados, berenjenos totalmente terminado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso de instalaciones. Limpieza de la superficie. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, apuntalamiento según plano de fases de hormigonado, se dispondrán cajas metálicas de espera de chapa perfilada de acero bruto y barras corrugadas. Se colocará malla metálica de "gallinero" a 45º en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración y para encuentro con muro en continuidad. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Se colocará malla en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración. Según normas NTE-CSL, EME y EHE. Medición descontando huecos mayores de 2m2.			
O01OA030	1,00	h.	Oficial primera	12,07	12,07	
O01OA070	1,00	h.	Peón ordinario	11,24	11,24	
O01OB030	1,00	h.	Oficial 1ª ferralla	12,09	12,09	
O01OB040	0,50	h.	Ayudante ferralla	11,27	5,64	
O01OB010	1,00	h.	Oficial 1ª encofrador	18,80	18,80	
O01OB020	0,50	h.	Ayudante encofrador	11,34	5,67	
M13CP100	0,05	ud	Puntal telesc. normal	15,08	0,75	
M11HV120	0,25	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,18	1,05	
P03AC200	195,00	kg	Acero corrugado B 500 S	0,70	136,50	
P03AA020	0,80	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	1,03	
P01EM290	0,04	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	188,56	7,54	
P01DC020	0,08	kg	Puntas 20x100	6,97	0,56	
P01HA12B12	1,00	m3	Hormigón HA-25/B/12/IIIa central bombeado	65,00	65,00	
			Suma la partida			277,94
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	8,34
			TOTAL PARTIDA.....			**286,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA

05.01 **m2** **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

O01OA030	0,15	h.	Oficial primera	12,07	1,81	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
E04MM010_IIa	0,16	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa vertido	70,27	11,24	
E04AM020	1,00	m2	MALLA 15x15 cm. D=8 mm. colocada	1,76	1,76	
M08RL010	0,02	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	0,08	
M11HF010	0,02	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,13	
M11HV020	0,02	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,02	
			Suma la partida			16,16
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....			**16,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02 **m2** **REP. PAVIM.EXIST. C/MORT.AUTONIV.**

Reparación de pavimento existente con mortero autonivelante, antipolvo y resistente a la abrasión, con una resistencia a la compresión sup. a 350 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente con un granallado de la superficie, picado de zonas elevadas para conseguir una elevación máxima con piso terminado de 2cm. respecto al nivel medio actual, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-410, en espesor medio de 15 mm., en capa continua, respetando las juntas estructurales (con su sellado), listo para pavimentar s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,10	h.	Oficial primera	12,07	1,21	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
P08CT183	1,00	m2	Granallado	1,80	1,80	
P08CT184	1,00	m2	Aspirado	0,21	0,21	
P08CT182	0,20	kg	Imprimación MD-16	1,50	0,30	
P08CT180	3,00	kg	Mortero ABS-410 en 7 mm.	1,60	4,80	
			Suma la partida			9,44
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....			**9,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.03 **m2** **FÁB.LADRILLO PERF. ARMADO 1/2 PIE**

Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada o tabique a cualquier altura, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabiques separadores de zonas de sensibilidad acústica, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, anclajes a estructura de escalera para barandillas, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Colocación de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubrimiento de resina epoxi, tipo Murfor RND.4/E-50 máximo cada 70cm de altura en tabiques de más de 2,50 m y 2 barras de diámetro 10mm en vertcal cada 1m, según EC6+CTE En cámaras se colocará anclado a muro de hormigón con pasadores de acero tipo muro pasante cada 3 m, y en cerramiento de huecos de fachada se incluyen elementos de unión a fachada existente mediante taladros e inserción con resina de barras corrugadas de diámetro 8 cada 2 hiladas. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, se incluye suministro y colocación de premarcos, formación de machones, zócalos, esquinas y dinteles con viguetas de hormigón. Medido descontando huecos mayores de 2m2.

O01OA030	0,35	h.	Oficial primera	12,07	4,22	
O01OA070	0,35	h.	Peón ordinario	11,24	3,93	
P01LT020	0,06	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	78,04	4,68	
P0500507	0,03	m	Goma de apoyo 8cm	5,75	0,17	
P01MC040	0,03	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5	58,91	1,77	
P01LA080	1,00	ud	Armad. Murfor RND.4/E-50 3,05m.	3,13	3,13	
P01LA250	1,00	ud	Gancho Murfor LHK/S/84	0,29	0,29	
			Suma la partida			18,19
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,55
			TOTAL PARTIDA.....			**18,74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.04		**m2**	**ENFOSCADO CEMENTO**				
			Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido deduciendo huecos.				
O01OA030	0,30	h.	Oficial primera		12,07	3,62	
O01OA070	0,30	h.	Peón ordinario		11,24	3,37	
A02A060	0,02	m3	MORTERO CEMENTO M-10		50,52	1,01	
				Suma la partida			8,00
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,24
				TOTAL PARTIDA.....			**8,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.05		**m2**	**ENFOSCADO CEMENTO+CAL**				
			Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pasteado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, hasta 10cm aproximadamente por encima de altura de falso techo en cada estancia. Incluso preparación de soporte en zonas de mortero monocapa o revestimiento continuo de fachada existente, medido deduciendo huecos.				
O01OA030	0,35	h.	Oficial primera		12,07	4,22	
O01OA070	0,30	h.	Peón ordinario		11,24	3,37	
A02A060	0,02	m3	MORTERO CEMENTO M-10		50,52	1,01	
P01CABPL	0,01	m3	Pasta cal apagada		58,42	0,58	
				Suma la partida			9,18
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,28
				TOTAL PARTIDA.....			**9,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.06		**ud**	**AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES**				
			Ayuda de albañilería a instalaciones (calefacción, electricidad, fontanería, saneamiento, voz y datos,gas, contraincendios y demás ...) incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, pasos en forjados, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.				
O01OA070	20,00	h.	Peón ordinario		11,24	224,80	
P01PEPQ.1mat	20,00	ud	Material ayudas		2,72	54,40	
				Suma la partida			279,20
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	8,38
				TOTAL PARTIDA.....			**287,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01 **m2** **CUB.PANEL CHAPA PRE-50**

Suministro y colocación de cubierta formada por panel sandwich nervado de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas ambiente industrial de 0,5 mm. las dos formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), Entre ambas aislamiento a base de espuma de poliisocianurato, (PIR), de 40 Kg/m3 de densidad media, clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 50 mm. sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., permitiendo la ventilación bajo ella, de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate inferior en L tapando el poliuretano, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, canalón de acero galvanizado y lacado en color a escoger por D.F. espesor 2mm, de base mínima 180mm, y gárgolas según detalles de proyecto, todo en chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado. Remate angular para tapar el canto del panel sándwich, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 125 mm. de desarrollo máximo tapando el poliuretano y anclado a nervio con tonillo estanco. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. Incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.A cualquier altura por cualquier medio y protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de Costes indirectos y medios aux, según NTE/ADD-3, a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA050	0,50	h.	Ayudante	11,63	5,82	
P05WTA110	1,15	m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 50mm	24,95	28,69	
P05CGP310	0,20	m.	Remate ac.prelac. a=125cm e=0,6mm	10,59	2,12	
P05CG310.O	0,35	m.	Subestructura galvanizada perfil omega	1,65	0,58	
P05CW010	1,24	ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,14	
			Suma la partida			43,39
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,30
			TOTAL PARTIDA.....			**44,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.02 **m2** **CUB. CHAPA NERVADA C/REMATES**

Suministro y colocación de cubierta formada por chapa nervada autoportante de acero en perfil comercial tipo Eurobase 48 de Europerfil o equivalente, con 1 lámina prelacada ambiente industrial de 0,7 mm. formada por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 48 mm. con junta estanca sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. A Cualquier altura por cualquier medio y protección a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

O01OA030	0,30	h.	Oficial primera	12,07	3,62	
O01OA050	0,30	h.	Ayudante	11,63	3,49	
P05CNVC5J	1,15	m2	Chapa nervada cub autoport lacada	10,50	12,08	
P05CGP310	0,40	m.	Remate ac.prelac. a=125cm e=0,6mm	10,59	4,24	
P05CW010	1,24	ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,14	
			Suma la partida			23,57
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA.....			**24,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

06.03 **m2** **LUCERNARIO TRANSLUC. POLICARB. 12 mm**

Suministro y montaje de de lucernario en cubierta con placas translúcidas en bóveda autoportante de policarbonato color hielo de 12 mm. de espesor, System PIU Curvo, con protección contra rayos u.v. cara exterior, termosellado en los extremos de cada placa, colocada en cumbrera. La geometría de la bóveda será la siguiente: hueco en planta 3,00 m., cuerrda del arco 3,20 m., desarrollo de palca 3,40 m. (superficie real de iluminación), flecha 0,65 m. Además se incluye la p.p. de los siguientes elementos para un correcto
funcionamiento del sistema: estructura portante a base de tubo curvado de acero zincado y plastificado de 55 mm., zócalo soporte realizado en chapa de acero galvanizado de 416 mm. de desarrollo máximo y 1,5 mm. de espesor, tapas de las cabezas, remate babero exterior y embellecedor interior en chapa de acero formadas por un sus-

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			trato base de acero Galvalloy revestido, por las dos caras, con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, i/. piezas de inicio y fin, elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de Costes indirectos y medios aux, según NTE/ADD-3, y las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura. Medición en verdadera magnitud de longitud del arco.			
O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA050	0,50	h.	Ayudante	11,63	5,82	
P05PLPCC0J	1,30	m2	Placa translúcida boveda de policarbonato 12mm	18,72	24,34	
P01UGLJKN	12,00	ud	Tornillo autotaladrante para fijación de placas	0,10	1,20	
P05RGVCAL1	2,90	ml	Remate soporte lucernario	3,57	10,35	
P05RGA10J	2,90	ud	Rigidizador lucernario	7,10	20,59	
			Suma la partida			68,34
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		2,05
			TOTAL PARTIDA.....			**70,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.04		**m**	**REMATES CUB PANEL 2C**

Suministro y colocación de remate de coronación, de babero, cumbrera interior y exterior, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 625 mm. para coronación, 500mm en cumbrera y babero de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, para la resolución de puntos singulares. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud.

O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA050	0,50	h.	Ayudante	11,63	5,82	
P05CGP600J	1,10	m	Remate ac prelac 2C a=600mm e=0,6mm	8,50	9,35	
P05CW010	1,24	ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,14	
			Suma la partida			21,35
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,64
			TOTAL PARTIDA.....			**21,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.05		**m2**	**PANEL COMPARTIMENTACIÓN EI 60**

Franja de encuentro cerramiento/cubierta para ángulos de instalación en obra comprendidos entre 0 y 45º. Resistencia al fuego EI60, formada por panel de silicato cálcico de alta densidad, tipo PROMAT o equivalente, para compartimentar clase EI60, modelo 1 S 34/E3, compuesto por canal de perfil UW de 75x40x0,5 mm, montantes de perfil de 73x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm propios del sistema, ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de PROMAT, PROMATEC 100 o equivalente, DE 12mm mm. de espesor por cada cara, con lana de roca interior de 70kg/m3. Tira de placa promatec o equivalente, tornillos autoroscantes de acero galvanizado, de 70mm cada 60mm. I/ relleno de borra, material incombustible compuesto de lana de roca impregnada de resinas fenólicas. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Totalmente terminado para que cumpla con la EI exigida en proyecto y según la documentación actual y el Reglamento de Seguridad Contrandustriales (RSCIEI), independientemente del diseño, ubicación o dimensiones, incluso remate en borde en caso de no ser un tabique que cubra la altura total de una planta. Se incluirá el sellado y sectorizado de los pasos de instalaciones en caso de producirse. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OA050	0,20	h.	Ayudante	11,63	2,33	
P04OB517	2,00	m2	Panel PROMATEC 100 de 12 mm relleno de borra	24,63	49,26	
P04PW270	0,80	m.	Canal UW 75/40/0,6 mm.	1,59	1,27	
P04PW167	1,80	m.	Montante CW 75/50/0,6 mm.	1,84	3,31	
P13TT148	1,10	m	Banda elástica autoadhesiva acústica 70 mm	0,46	0,51	
P04PW070	30,00	u	Tornillos acero galvanizado	0,06	1,80	
P04PW595	0,10	ud	Pegamento para juntas	7,63	0,76	
P18CM212	0,10	kg	Pasta para juntas	1,37	0,14	
P0713TT149	1,05	m2	Panel rígido lana de roca 60 mm, 70 Kg/m3	7,13	7,49	
			Suma la partida			69,28
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		2,08
			TOTAL PARTIDA.....			**71,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.06		**m**	**CANALON DOBLE INOX 316 1000mm**			
			Suministro y colocación de canalón interior tipo sándwich, formado por dos chapas de Acero Inoxidable AISI 316, de 1.000 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor c.u. Entre ambas aislamiento térmico, a base de manta de lana de vidrio de 80 mm. de espesor comprimida durante el montaje. I/. solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud. Medida la longitud ejecutada.			
O01OB130	0,50	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	6,03	
O01OA030	0,25	h.	Oficial primera	12,07	3,02	
O01OA070	0,25	h.	Peón ordinario	11,24	2,81	
P06BPJ01J	0,70	m2	banda perimetral	7,50	5,25	
P06JDC08J	0,20	m.	Junta de dilatación cubierta	6,00	1,20	
P06CAIX100	2,20	m	Canalón ac. inox AISI316 l=1000mm	30,50	67,10	
P07TV801J	1,05	m2	Manta l.r+chov acustic 40mm	10,50	11,03	
			Suma la partida			96,44
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,89
			TOTAL PARTIDA.....			**99,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

06.07		**m**	**CANALON EXT INOX 316 850mm**			
			Suministro y colocación de canalón exterior autoportante, formado por una chapa de Acero Inoxidable AISI 316, de 850 mm. de desarrollo y 1 mm. de espesor, con accesorios de montaje de ac. inox AISI 316. Incluso solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura.rebosaderos tipo gárgolas del mismo material, de solapes y soldadura. Según NBE QB-90 y CTE HS. Medida la longitud ejecutada.			
O01OB130	0,25	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	3,02	
O01OA030	0,25	h.	Oficial primera	12,07	3,02	
O01OA070	0,25	h.	Peón ordinario	11,24	2,81	
P06BPJ01J	0,70	m2	banda perimetral	7,50	5,25	
P06JDC08J	0,20	m.	Junta de dilatación cubierta	6,00	1,20	
P06CAIX850	1,10	m	Canalón ac inox AISI316 l=850mm	23,90	26,29	
			Suma la partida			41,59
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,25
			TOTAL PARTIDA.....			**42,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.08		**ml.**	**BAJANTE PVC D.125 mm**			
			Suministro y colocación de bajante de pluviales formada por tubería de PVC de 125 mm. de diámetro color gris, según UNE-EN-1453, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas de acero inox y empotradas en solera, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, codos, abrazaderas, reducciones y fijaciones, manguitos, injertos, pasamuros, apertura de orificios, conexiones, adhesivo ignífugo, abrazaderas, anclajes, accesorios especiales y pequeños materiales. Unidad totalmente instalada y probada según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Colocadas hsta la cota 0,00, incluso conexión a arquetas.			
O01OB170	0,50	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	6,90	
O01OB225J	0,50	h	Ayudante instalaciones	15,00	7,50	
P170148125J	1,25	m	Tubo PVC D. 125 mm Serie B	3,60	4,50	
P1701482680	0,50	u	Empalmes,manguitos,regist.,etc PVC	1,81	0,91	
P17020028	0,10	Kg.	Adhesivo PVC	12,98	1,30	
P17010021	5,00	ud	Pequeño material	0,05	0,25	
			Suma la partida			21,36
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA.....			**22,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 FACHADAS Y REVESTIMIENTOS

07.01 **m2** **PANEL PREF.HORM.CERRAM. BL.**

Suministro y colocación de panel de cerramiento y estructural prefabricado macizo de hormigón armado blanco ambiente IIIa, de 14cm. de espesor, tipo de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto e instrucciones de D.F. con bordes machihembrados en uniones, colocado en horizontal, incluso perforaciones, huecos de despiece de fachadas, celosías, paneles en esquina, paneles en L en formación de visera, con junta a inglete repasada o elementos de urbanización, con junta marcada mediante la realización de berenjeno para el encofrado en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara y repasado en la interior para quedar al aire según planos de proyecto, cara liso con encofrado metálico en mesa a exterior, con cantos y esquinas vistas biseladas según indicaciones de D.F., con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura y forjados mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte, anclajes de acero inoxidable Aisi 316 entre paneles de 8mm atornillados y soldados donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Colocación de antivuelcos tipo Halfeneisen o similar, i/p.p. andamiajes, medios auxiliares, de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,10	h.	Oficial primera	12,07	1,21	
O01OA050	0,10	h.	Ayudante	11,63	1,16	
M02GE170	0,10	h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	49,50	4,95	
P03EC140EJ	1,00	m2	Panel pref.hgón cerram. blanco 14cm	23,20	23,20	
P06SI065S	2,00	ud	Masilla poliuretano_sikaflex	2,23	4,46	
P01UG220	1,50	ud	Resina de inyección Hilti HIT-RE-500	5,10	7,65	
P03AL005E	1,20	ud.	Escuadra-chapa inox AISI 316	7,80	9,36	
P03AL005	0,20	kg	Acero SR275	0,95	0,19	
P01ACCTP01J	1,00	ud	Accesorios coloca. panel prefabr.	1,85	1,85	
			Suma la partida			54,03
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,62
			TOTAL PARTIDA.....			**55,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.02 **m2** **FACH. PANEL POLICARBONATO**

Suministro y montaje de cerramiento de fachada vertical con marco y placas translúcidas planas de policarbonato modular tipo Seplux 40/435/5PX o equivalente, de 40 de mm. de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X, con subestructura de acero galvanizado y posterior lacado para ambiente marino de perfiles cerrador 80.40.3mm, i/ cortes, piezas especiales perfiles superior, inferior con vierteaguas goterón y remate lateral en aluminio anodizado, ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria, cinta de aluminio porosa, junta EPDM y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Color opal o incoloro. Totalmente montado.

O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA050	0,50	h.	Ayudante	11,63	5,82	
P07PTRPF40	1,02	m2	Placa translúcida plana de policarbonato 40mm	16,00	16,32	
P13TACGV1J	2,10	m	Tubo ac galv caliente 80x40 y lacado	12,10	25,41	
P01UGLJKN	12,00	ud	Tornillo autotaladrante para fijación de placas	0,10	1,20	
P05RGVCAL1	2,90	ml	Remate soporte lucernario	3,57	10,35	
			Suma la partida			65,14
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,95
			TOTAL PARTIDA.....			**67,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03		**m**	**REMATE JAMBEADOS HPS**			
			Suministro y colocación de remate de jambas y dinteles lucernario o cerramiento, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo.			
O01OA030	0,50	h.	Oficial primera	12,07	6,04	
O01OA050	0,50	h.	Ayudante	11,63	5,82	
P05CGP416J	1,10	m2	Remate ac prelac. a=416mm e=0,6mm	6,60	7,26	
P05CW010	1,24	ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,14	
			Suma la partida			19,26
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,58
			TOTAL PARTIDA.....			**19,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04		**m.**	**RECERCADO ACERO LACADO BAJANTE**			
			Recercado de chapa de acero galvanizado en caliente y lacado en color a escoger por D.F., maximo desarrollo 12m, colocada en cierres de bajantes en fachadas según detalle totalmente estanca, incluso parte proporcional de remates perimetrales, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, sellado y anclajes según instrucciones de D.F., medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Medida en verdadera magnitud. Según detalle constructivo de proyecto e instrucciones de D.F.			
O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OA060	0,20	h.	Peón especializado	11,63	2,33	
P05CAG01F	0,32	m2	Chapa de acero lacado	23,00	7,36	
P05CAG02F	0,12	m2	Chapa de remate	18,00	2,16	
P05CW015	3,00	ud	Patilla y pequeño material	0,58	1,74	
			Suma la partida			16,00
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....			**16,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.05		**m2**	**TRASDOS. AUTOP. 1x16mm CEM-MADER.**			
			Trasdosado autoportante y revestimiento de pilares formado por placas de cemento-madera tipo VIROC o equivalente de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos sobre perfiles separados 600 mm. de aluminio de 50.20 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero inoxidable calidad A4, acabado a escoger por D.F. con tratamiento antihuedad en los cantos del tablero colocado, i/p.p. de mermas según despiece indicado por D.F., tratamiento de huecos, banda inferior acústica, barrera de vapor en lado caliente, paso de instalaciones, tornillería con holguras para dilatación, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para quedar visto o para imprimar, pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m2			
O01OA030	0,20	h.	Oficial primera	12,07	2,41	
O01OA050	0,20	h.	Ayudante	11,63	2,33	
P04PW590	0,40	kg	Pasta de juntas Fermacell	1,30	0,52	
P04PCMV016	1,85	m2	Placa de cemento-madera tipo VIROC 16mm	9,00	16,65	
P04PW090	9,00	ud	Tornillo 3,9 x 25 inox	0,01	0,09	
P04PW560	0,47	m.	Junta estanca al agua 70 mm.	0,67	0,31	
P04SALV50	1,04	m2	Subestructura aluminio tradosado	4,35	4,52	
			Suma la partida			26,83
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,80
			TOTAL PARTIDA.....			**27,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.06		**m2**	**ALICATADO GRES PORC. 20X20**			
			Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 20x20 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.			
O01OB090	0,30	h.	Oficial solador, alicatador	12,18	3,65	
O01OB100	0,30	h.	Ayudante solador, alicatador	11,20	3,36	
P09ABG020	1,05	m2	Gres Porcel.esmalt. 20x20 cm.	9,75	10,24	
P01FA030	4,00	kg	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,72	2,88	
P01FJ060	1,00	kg	Mortero tapajuntas CG2 Texjunt color	0,84	0,84	
P09EAI01J	0,20	m	Esquinero de acero inoxidable	12,50	2,50	
			Suma la partida			23,47
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,70

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**24,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.07 **m2** **F.T. VIRUTA MADERA**

Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina y magnesita de 600x600 mm. y 25 mm de espesor tipo Heraklith o similar en calidad y precio, con cantos recto y transversal biselado 5 mm tipo SK8, suspendido de perfilería vista tipo omega con alas de 50mm para apoyo de placa y espesor 1,5mm, y tubos de acero galvanizado según planos de proyecto, con estructura en dos direcciones (principal y vista) con regulación según soporte, y especificaciones de D.F., colocado en horizontal o inclinado de subestructura anclada a losa de hormigón o alveolar prefabricada, para soportar el aislante superior en su caso, i/p.p. de elementos de remate, tabica vertical, aristas, tacos especiales de enclaje y descuelgue, angulares de remate, mecanizado para instalaciones y /o equipos de cualquier tipo, elementos de suspensión de barrera de vapor, atornillado en zonas indicadas por D.F., pasos de instalaciones y repasos de las mismas, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP. Incluso parte proporcional de tabicas en encuentros con los diferentes elementos de cubierta . Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

O01OB150	0,25	h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	3,02
O01OB160	0,20	h.	Ayudante carpintero	11,41	2,28
P04TM010	1,05	m2	Panel vir.mad.120x60 HAK F 35f blanco	12,56	13,19
P04TW050	5,00	m.	Perfilería acero F.T. virutas	1,50	7,50
P04TW040	1,05	ud	Pieza cuelgue	0,21	0,22
P06BVC01J	1,10	m2	Barrera vapor adhesiva	1,30	1,43
			Suma la partida		27,64
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,83
			TOTAL PARTIDA.....		**28,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.08 **m.** **REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT**

Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color a escoger por D.F. 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.

O01OB130	0,20	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	2,41
P13WW03A	1,05	m.	Chapa aluminio lacado negro 200x3	5,90	6,20
			Suma la partida		8,61
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA.....		**8,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.09 **m2** **PAV. GRES PORCELÁNICO CLASE 2**

Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186) color a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según criterios de CTE clase 2, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm2, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en superficie realmente ejecutada.

O01OB090	0,20	h.	Oficial solador, alicatador	12,18	2,44
O01OB100	0,20	h.	Ayudante solador, alicatador	11,20	2,24
O01OA070	0,20	h.	Peón ordinario	11,24	2,25
P08EXG050	1,10	m2	Baldosa gres porcel. 45x45 cm. clase 2	12,00	13,20
P01FA060	0,01	t.	M.cola int/ext Ibersec porcelánico BL C1TE	250,00	2,50
P01FJ015	0,01	t.	M. int/ext p/bald. Ibersec junta color	270,00	2,70
P01EAI01J	0,10	m	Esquinero de acero inox	20,00	2,00
			Suma la partida		27,33
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,82
			TOTAL PARTIDA.....		**28,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

07.10 **m2** **PAV. DOS COMPON. RESINAS EPOX.**

Revestimiento de pavimentos de hormigón en interiores, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas con mortero bicomponente a base de resinas epoxi Epoxán, Taber<0,2 g o equivalente y rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2; y capa de sellado con pintura bicomponente a base de resinas epoxi Composol o equivalente, Taber<0,2 g y rendimiento aproximado de 0,3 kg/m2; extendidas a mano mediante rastras de banda de goma en capas uniformes con un espesor total aproximado de 1,0 mm. Con parte proporcional de zócalo perimetral en para-

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			mento de 15cm de altura, y formación de media caña. Con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, para un grado de resbaladicidad para zonas interiores húmedas, Clase 3, Rd>45 según CTE. Medido en planta de local tratado.			
O01OA030	0,30	h.	Oficial primera	12,07	3,62	
O01OA050	0,30	h.	Ayudante	11,63	3,49	
O01OA070	0,30	h.	Peón ordinario	11,24	3,37	
P01ME300	1,60	kg	Mortero epoxi Epoxan	2,95	4,72	
P25QC100	0,80	kg	Pintura epoxi Composol mate	4,92	3,94	
			Suma la partida			19,14
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA			**19,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

07.11 **m2** **PINTURA ANTICARB. HORM. BLANCO**

Protección exterior por medio de pintura anticarbonatación transparente de naturaleza copolímera para hormigón blanco, con propiedades sellador e hidrofugante, impermeabilizante, transpirable tipo Reveton Anticarbonatación transparente blanco o similar. Previa limpieza del soporte, saneado, secado. Aplicación de dos manos según procedimiento e indicaciones de D.F.. Muestra a validar por D.F. Certificado anticarbonatación por CIDEMCO. Incluye cualquier medio necesario para la correcta aplicación de la misma en los soportes especificados. Medida la superficie ejecutada.

O01OA030	0,30	h.	Oficial primera	12,07	3,62	
M13AM010	6,00	d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,15	0,90	
P25PPHB02J	0,60	kg	Pintura hormigón blanco	5,80	3,48	
			Suma la partida			8,00
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**8,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

07.12 **m2** **PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT**

Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida sobre cualquier tipo de soporte, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Cumpliendo reacción al fuego C-s2 d0 según CTE. Medida la superficie ejecutada.

O01OB230	0,10	h.	Oficial 1ª pintura	11,69	1,17	
O01OB240	0,10	h.	Ayudante pintura	12,64	1,26	
P25RPP12d	0,30	l	Pint plas lavb a-moh 20 l	5,25	1,58	
P04PRPP18ab	0,04	kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	0,04	
			Suma la partida			4,05
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.13 **m2** **PINTURA ESMALTE POLIURETANO VERT.**

Revestimiento de paramentos verticales interiores lavables con pintura de esmalte en base a resinas de alto brillo para obtención de recubrimientos para resistir ataques químicos tipo SIKA URETANO, según diseño de planos, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores y acabado escoger por D.F. según muestras a presentar en obra s/NTE-RSC, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.

O01OB230	0,15	h.	Oficial 1ª pintura	11,69	1,75	
O01OB240	0,10	h.	Ayudante pintura	12,64	1,26	
P04PRPP18ab	0,04	kg	Emplaste paramentos interiores	1,11	0,04	
P25PSPU01J	0,55	l	Pint esmalte SIKA Poliuretano	7,06	3,88	
			Suma la partida			6,93
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA			**7,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ.

08.01 **kg** **PERFILES AC GALV. CARPINT**

Suministro y colocación de perfiles de acero atornillados para elementos de carpintería metálica definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Incluso perforaciones y colisos con rebaje para atornillado de cabeza plana enrsasada, tonillos inox calidad A4. Formación de dinteles, arriostramientos, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o según instrucciones de D.F., colocado. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente) con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

O01OB130	0,01	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	0,12	
O01OB140	0,01	h.	Ayudante cerrajero	11,13	0,11	
M02GE200	0,01	h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	77,50	0,78	
P03AL005	1,10	kg	Acero SR275	0,95	1,05	
P25ZA030	1,10	kg	Galv. perfiles	0,40	0,44	
P03TAI270J	0,03	kg	Tornillería acero inox A4	3,90	0,12	
			Suma la partida			2,62
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....			**2,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

08.02 **m2** **CIERRE BAST. 100x50x4mm.**

Cerramiento formado por bastidores de acero galvanizado de 40x40x2 cm., con mallazo pregalvanizada y lacada de 100x50mm. de luz de malla y alambre de diámetro 4 mm, soldado en continuidad al bastidor, fijados los bastidores a postes de tubo cuadrado de 50x100x4mm según instrucciones de D.F., galvanizado el conjunto en caliente por inmersión Z-275 y posterior lacado al horno con imprimación. Todo en color a escoger por D.F., empotrados en solado o soldados a pilares por los medios necesarios, i/montaje, sin soldadura según documentación gráfica e instrucciones de D.F. Bastidores adicionales para colocación de cuadros de contadores, puertas, llamadores o cualquier elemento necesario. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE. Medida la superficie ejecutada de bastidor.

O01OB130	0,50	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	6,03	
O01OB140	0,50	h.	Ayudante cerrajero	11,13	5,57	
P13VB1000L	1,00	m2	Bastidor p/malla galv. 100x50x4mm	4,50	4,50	
P13BT504J	0,40	m.	Tubo galv. 50.4 lacado	12,10	4,84	
P13BM50305	1,10	m2	Malla acero galv. lacada	8,25	9,08	
			Suma la partida			30,02
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....			**30,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03		**m2**	**PUERTA ACCESO ANEXO EXT.**			
			Suministro y colocación de puerta de acceso en conjunto de cierre, construida con tubos de acero galvanizado en caliente, con un bastidor de 50.4mm en módulos anclados a marco de acero de 40x40x3, formada por el mismo bastidor y malla galvanizada 50x100/5 según detalle gráfico. Con posterior fijador washprimer y lacado al horno para ambiente marino tipo C4 high garantizado, tornillos y herrajes de acero inoxidable para el peso de la puerta bien pivotante o practicable según instrucciones de D.F., elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Cierre de seguridad con llave con herrajes de acero inoxidable de seguridad. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE.			
O01OB130	1,00	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	12,06	
O01OB140	1,00	h.	Ayudante cerrajero	11,13	11,13	
O01OB230	1,00	h.	Oficial 1ª pintura	11,69	11,69	
P13BT504J	2,00	m.	Tubo galv. 50.4 lacado	12,10	24,20	
P13BPAG10J	1,00	m	Bastidor 40x40x2 ac galv	5,10	5,10	
P13BM50305	1,06	m2	Malla acero galv. lacada	8,25	8,75	
P13HCPC05J	1,00	ud	Conjunto herrajes inox	72,90	72,90	
			Suma la partida			145,83
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	4,37
			TOTAL PARTIDA.....			**150,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.04		**m2**	**PUERTA CORREDERA COMPACTO**			
			Suministro y colocación de puerta corredera de una o dos hojas, fabricada de bastidor de tubulares de acero inoxidable de 60x40x3mm y revestida por una cara con tablero compacto de resinas termoendurecibles tipo Trespa Meteon o equivalente de 10o 12mm a escoger por D.F. tras realización de muestra y faldón inferior por el interior, fijado con sistema de adhesivo elástico tipo SikaTack Panel o equivalente formado por un limpiador de superficies tipo Sika Cleaner 205 para exteriores, una imprimación previa para materiales porosos para refuerzo del pegado tipo SikaTack Panel Primer o equivalente, una cinta adhesiva de doble cara tipo SikaTack Panel 3 para la fijación inicial del los paneles y un adhesivo elástico a base de poliuretano monocomponente tipo SikaTack Panel, sobre entramado, anclajes mecánicos con tornilería de acero inoxidable A4 según instrucciones de D.F. Con canteado de acero inoxidable AISI 304 de chapa plegada de 3mm, colgada de guías con protección para ambiente marino ancladas a estructura principal de la edificación (incluidas), y posterior recubrimiento de protección de chapa de acero galvanizado y lacado color a escoger por DF, y apoyada sobre guía de acero inoxidable tomada mediante garras a solera de hormigón y empotrada con evacación de aguas, con puerta peatonal interior del mismo material, cerradura con llave maestrada, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad, motorización con mando a distancia (4 uds) para ambiente agresivo y posibilidad de posición manual, tirador y herrajes de acero inox., conexiones eléctricas a cuadro, canalización rígida, puesta a tierra de los elementos, protecciones, conductores, y ayudas de albañilería. Totalmente terminada y funcionando. Diseño según memoria gráfica e instrucciones de D.F.			
O01OB130	2,00	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	24,12	
O01OB140	2,00	h.	Ayudante cerrajero	11,13	22,26	
O01OB230	0,50	h.	Oficial 1ª pintura	11,69	5,85	
P11TCHD10J	1,10	m2	Tablero compacto HPL	23,00	25,30	
P11TSAPE2	0,10	ud	Grupo de herrajes de Tesa PE2	122,00	12,20	
P13GPCR2	0,10	ud	Guía corred+protec ch ac. lacado	120,00	12,00	
P13TAI502J	8,10	Kg	Tubo de acero inox 50.2 soldado	3,00	24,30	
P13TF020	0,65	m.	Angular acero inox 30x30x3 mm.	1,85	1,20	
P15MPAE150	0,10	ud	Kit motor puerta corredera	125,64	12,56	
P1530JW001	9,00	m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,31	2,79	
P150JW125	3,00	m	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,34	4,02	
			Suma la partida			146,60
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	4,40
			TOTAL PARTIDA.....			**151,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS

08.05		**m2**	**PUERTA EXT. 1h TRESPA Y XPS**			
			Suministro y colocación de puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos, realizada mediante un premarco y marco perimetral de tubo de acero galvanizado anclado a cerramiento, estructura y solera con tornillos de acero inoxidable, y hoja de bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 60x40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta quede enrasada con el resto del paramento, revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con tirador de acero inoxidable a escoger por D.F., cierre con llave de seguridad tipo TX80 de Tesa o equivalente, bombillos amaestrados según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Tope de puer-			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			ta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.			
O01OB150	2,00	h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	24,18	
O01OB160	2,00	h.	Ayudante carpintero	11,41	22,82	
P11TRESP1HJ	1,00	m2	Tablero puerta trespa rellena esp.poliest. herr	142,00	142,00	
P49JHC012	1,00	ud	Juego herraj.cuelg y seg. 1H.	38,60	38,60	
P49TPEAIX	1,00	ud	Tirador puerta exterior acero inox	30,00	30,00	
P25WW220	0,50	ud	Pequeño material	0,83	0,42	
P11TSAPE2	0,50	ud	Grupo de herrajes de Tesa PE2	122,00	61,00	
			Suma la partida			319,02
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	9,57
			TOTAL PARTIDA.....			**328,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.06	m2	REVESTIM. ALUMINIO			
		Formación de revestimiento en formación de cajeado sobre forjados,cantos y pilares mediante chapa de aluminio plegada de 1.5mm. con desarrollo según planos e instrucciones de D.F. pegada sobre subestructura de madera tratada colocada como rastreles cada 30cm, incluso p.p de remates, atornillado oculto a soporte, rejuntado y sellado con silicona. Lacado color a escoger por D.F. Colocado.			
O01OB130	1,20	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	14,47	
P23EFCD14J	1,00	m	Cajeado alum desarrollo 1400mm	20,00	20,00	
P51083	1,00	ud	Tornilleria , acces.fijac.	3,20	3,20	
P23000S	2,00	ml	Sellado silicona	0,65	1,30	
			Suma la partida			38,97
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,17
			TOTAL PARTIDA.....			**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 CARPINTERIA DE MADERA

09.01 **m2** **PUERTA INT. 1h TRESPA**

Puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta queda enrasada con las guarniciones y resto del paramento, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con manillas de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

O01OB150	2,00	h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	24,18	
O01OB160	2,00	h.	Ayudante carpintero	11,41	22,82	
P1120040	4,00	m	Premarco pino rojo	1,23	4,92	
P1149H11BE	1,00	ud	Manilla cil bocllv alu mat	15,03	15,03	
P11TRESP1HJ	1,00	m2	Tablero puerta trespa rellena esp.poliest. herr	142,00	142,00	
P49JHC012	1,00	ud	Juego herraj.cuelg y seg. 1H.	38,60	38,60	
P49TPEAIX	1,00	ud	Tirador puerta exterior acero inox	30,00	30,00	
P25WW220	0,50	ud	Pequeño material	0,83	0,42	
			Suma la partida			277,97
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	8,34
			TOTAL PARTIDA.....			**286,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

09.02 **m2** **P.P.CORR. 1H.TRESPA Y XPS**

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, hoja realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 3 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de seguridad, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), insertada en cassette con estructura metálica reforzado para revestir en tabique de ancho de acabado de 150mm, con espesor mínimo para hoja de 58mm, perímetro revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de corredera tipo Klein o equivalente con freno de tope superior, con cerradura embutida de acero inox. con manillas /tiradores de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación, montada.

O01OB150	2,00	h.	Oficial 1ª carpintero	12,09	24,18	
O01OB160	2,00	h.	Ayudante carpintero	11,41	22,82	
P11PD010	10,00	m.	Cerco directo p.melix M. 70x50mm	6,60	66,00	
P11TR010	10,20	m.	Tapajunt. DM MR pino melix 70x10	1,36	13,87	
P11CH040	1,00	m2	P.paso CLH s/emboquill.	102,53	102,53	
P11RW040	1,00	ud	Juego accesorios puerta corredera	13,42	13,42	
P11RW050	1,70	m.	Perfil susp. p.corred. galv.	2,30	3,91	
P11WH080	2,00	ud	Maneta cierre dorada p.corredera	2,95	5,90	
P11WP080	4,00	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,16	
			Suma la partida			252,79
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	7,58
			TOTAL PARTIDA.....			**260,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03		**ud**	**TOPE ACERO INOX. PUERTAS**			
			Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.			
O01OB130	1,00	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	12,06	
P1449002	1,00	Ud	Tope acero inox. puertas completo	2,50	2,50	
			Suma la partida			14,56
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA.....			**15,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 10 INSTAL. FONTAN. Y APARATOS

10.01 **ud** **ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO**

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

O01OB170	1,60	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	22,08	
O01OB180	1,60	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	20,00	
P17PP250	1,00	u	Collarín toma PP 32 mm	2,11	2,11	
P17YC030	1,00	u	Codo latón 90º 32 mm-1"	8,44	8,44	
P17XE040	1,00	u	Válvula esfera latón roscar 1"	9,25	9,25	
P17PA040a	8,50	m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 32mm	1,47	12,50	
P17PP170	1,00	u	Enlace recto polipropileno 32 mm (PP)	2,56	2,56	
			Suma la partida			76,94
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,31
			TOTAL PARTIDA.....			**79,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

10.02 **ud** **ARMARIO EXT P/ FONTAN.**

Suministro y montaje de armario para encastrar en muro, para contador de fontanería, con perfilería de aluminio, panel ciego posterior y puerta con vidrio 5+5mm en acceso exterior y cierre homologado por la distribuidora; medidas 100x35x25 cm, instalado.

O01OB170	1,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	13,80	
O01OB180	1,00	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	12,50	
P17A1180118	1,00	u	Armario contador agua abastecimiento	185,00	185,00	
			Suma la partida			211,30
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	6,34
			TOTAL PARTIDA.....			**217,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03 **ud** **CONTADOR DN 15-1/2" EN ARMARIO**

Contador de agua de 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

O01OB170	1,60	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	22,08	
O01OB180	1,60	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	20,00	
P17AP020	1,00	u	Armario 1 hoja poliéster 317x431x181	60,20	60,20	
P17BI015	1,00	u	Contador agua fría 1/2" (15 mm) clase B	50,32	50,32	
P17YC010	2,00	u	Codo latón 90º 20 mm-1/2"	3,34	6,68	
P17YT010	1,00	u	Te latón 20 mm 1/2"	6,42	6,42	
P17XE020	2,00	u	Válvula esfera latón roscar 1/2"	4,65	9,30	
P17BV400	1,00	u	Grifo de prueba DN-13-15	6,44	6,44	
P17XR010	1,00	u	Válvula retención latón roscar 1/2"	3,03	3,03	
P17PH008	1,00	m	Tubo polietileno AD PE100 (PN-16) 25mm	2,29	2,29	
P17AP060	2,00	u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster	4,58	9,16	
P17W020	1,00	u	Verificación contador 1/2" 15 mm	1,75	1,75	
			Suma la partida			197,67
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	5,93
			TOTAL PARTIDA.....			**203,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.04		**ud**	**FILTRO TOMA DE AGUA METAL D=1/3"**			
			Filtro toma de agua para válvula de 1 a 3 " de diámetro, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado.			
O01OB170	0,20	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	2,76	
O01OB180	0,20	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	2,50	
P26L100a	1,00	ud	Filtro toma de agua D=2/4"	12,10	12,10	
			Suma la partida			17,36
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA.....			**17,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.05		**ud**	**ARQUETA DE PASO**			
			Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.			
P01HA010	0,04	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	77,58	3,10	
mt37aar020g	1,00	Ud	Arqueta polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en	17,48	17,48	
mt37svc010o	1,00	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	28,77	28,77	
mt37www010	1,00	Ud	REDUCCIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 1 1/4" A 1"	1,40	1,40	
O01OA030	0,61	h.	Oficial primera	12,07	7,36	
O01OA070	0,45	h.	Peón ordinario	11,24	5,06	
O01OB170	0,10	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	1,38	
O01OB195	0,10	h.	Ayudante fontanero	17,52	1,75	
			Suma la partida			66,30
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,99
			TOTAL PARTIDA.....			**68,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

10.06		**ud**	**VALV. ESFERA DE PPR 32 MM**			
			Suministro e instalación de válvula de esfera de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución , i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos , i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,...), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
P17avg102bdB	1,00	ud	Válvula de esfera de polipropileno de 32 mm de diámetro.	19,10	19,10	
O01OB170	0,12	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	1,66	
O01OB195	0,12	h.	Ayudante fontanero	17,52	2,10	
			Suma la partida			22,86
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,69
			TOTAL PARTIDA.....			**23,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.07		**m.**	**TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm**			
			Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
O01OB170	0,16	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	2,21	
P17LT040	1,00	m.	Tubo polipropil. PN20 32x5,4 Barbi	4,00	4,00	
P17LP040	0,30	ud	Codo 90º polipropileno 32 mm. Barbi	1,10	0,33	
P17LP200	0,10	ud	Manguito polipropileno 32 mm. Barbi	0,81	0,08	
			Suma la partida			6,62
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA.....			**6,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.08		**m.**	**TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm**			
			Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colo-			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			cada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.				
O01OB170	0,15	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		13,80	2,07	
P17LT030	1,00	m.	Tubo polipropil. PN20 25x4,2		2,98	2,98	
P17LP110	0,40	ud	Te polipropileno 25 mm.		0,82	0,33	
P17LP190	0,20	ud	Manguito polipropileno 25 mm.		0,64	0,13	
				Suma la partida			5,51
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,17
				TOTAL PARTIDA.....			**5,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.09 **m.** **TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm**

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,19	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		13,80	2,62	
P17LT020	1,00	m.	Tubo polipropil. PN20 20x3,4		1,85	1,85	
P17LP020	0,40	ud	Codo 90º polipropileno 20 mm.		0,56	0,22	
P17LP100	0,20	ud	Te polipropileno 20 mm.		0,67	0,13	
				Suma la partida			4,82
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,14
				TOTAL PARTIDA.....			**4,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.10 **m.** **COQ.ELAST. D=32; 1" e=9 mm.**

Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB195	0,15	h.	Ayudante fontanero		17,52	2,63	
P07CE160	1,05	m.	Coq. elastomér. D=35; 1" e=9		1,42	1,49	
P07CE300	0,04	l.	Adhesivo coquilla elastomérica		12,15	0,49	
				Suma la partida			4,61
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,14
				TOTAL PARTIDA.....			**4,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.11 **m.** **COQ.ELAST. D=25; 3/4" e=9 mm**

Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB195	0,15	h.	Ayudante fontanero		17,52	2,63	
P07CE130	1,05	m.	Coq. elastomér. D=28; 3/4" e=9		1,08	1,13	
P07CE300	0,02	l.	Adhesivo coquilla elastomérica		12,15	0,24	
				Suma la partida			4,00
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA.....			**4,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10.12 **m.** **COQ.ELAST. D=20mm e=9 mm.**

Aislamiento térmico para tuberías de fontenería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB195	0,15	h.	Ayudante fontanero		17,52	2,63	
P07CE080	1,05	m.	Coq. elastomér. D=20mm e=9mm		0,97	1,02	
P07CE300	0,02	l.	Adhesivo coquilla elastomérica		12,15	0,24	
				Suma la partida			3,89
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,12
				TOTAL PARTIDA.....			**4,01**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

10.13 **ud** **INST.AGUA F.ASEO C/LAV+INOD.**

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.

E20TP020	9,00	m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	4,82	43,38	
E10AKEZ70	9,00	m.	COQ.ELAST. D=20mm e=9 mm.	3,89	35,01	
E20VE020	1,00	ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	7,56	7,56	
E20WBV020	3,00	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	1,89	5,67	
E20WGI010	1,00	ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	8,53	8,53	
E20WBV060	1,50	m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	13,13	19,70	
P17SW020	1,00	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	9,21	9,21	
			Suma la partida			129,06
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	3,87
			TOTAL PARTIDA.....			**132,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.14 **ud** **INODORO MOVILIDAD REDUCIDA**

Suministro y colocación de inodoro adaptado para minusválidos con tanque, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos. Instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios y adaptados para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento adaptado y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.

O01OB170	1,30	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	17,94	
P18IE030	1,00	ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	155,00	155,00	
P18GX015	1,00	ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	52,10	52,10	
P18GX160	1,00	ud	Tubo curvo inodoro	18,55	18,55	
P18GX200	1,00	ud	Racor unión taza	18,75	18,75	
P18GX210	1,00	ud	Brida fijación	5,15	5,15	
			Suma la partida			267,49
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	8,02
			TOTAL PARTIDA.....			**275,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

10.15 **ud** **INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.**

Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada, tipo Roca Meridian o equivalente, de dimensiones 645mm de longitud por 370mm de ancho, en color a definir por DF con asiento y tapa lacados y con bisagras de acero inoxidable incluidas, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento superior y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.

O01OB170	1,30	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	17,94	
P18IB0213J	1,00	ud	Inod. t. bajo c/tapa Meridian roca	92,50	92,50	
P17XT030	1,00	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,30	3,30	
P18GW040	1,00	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,90	1,90	
			Suma la partida			115,64
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	3,47
			TOTAL PARTIDA.....			**119,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.16		**ud**	**LAV. PORC. ADAPT. MID**			
			Suministro y colocación de lavabo suspendido de porcelana vitrificada, tipo MID de Gala o equivalente, de dimensiones 600x450mm, con soporte basculante mural, color blanco, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Hygiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170	1,10	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	15,18	
P18LVAR2J	1,00	ud	Lavabo accesible c soporte	102,05	102,05	
P17SV100	1,00	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,85	2,85	
			Suma la partida			120,08
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	3,60
			TOTAL PARTIDA.....			**123,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.17		**ud**	**LAV. PORC. DURAVIT**			
			Suministro y colocación de lavabo suspendido mural de porcelana vitrificada, tipo Vital Med de Duravit o equivalente, de dimensiones 520x575mm, con soporte mural, color blanco, perforación para grifo, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Higiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Sifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OB170	1,10	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	15,18	
P18LVARD1J	1,00	ud	Lavabo mural vital med Duravit 575mm	149,00	149,00	
P17SV100	1,00	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,85	2,85	
			Suma la partida			167,03
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	5,01
			TOTAL PARTIDA.....			**172,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10.18		**ud**	**GRIFERIA TEMPOR. TEMPOMIX**			
			Suninistro y colocación de grifería temporizada ecológico antiblocaje con mezclador (o sin él en el caso de solo AF) tipo Tempomix de Delabie o equivalente. Mezclador en pulsador ergonómico y limitador de temperatura. Cierre automático: 7 ± 2s. Caudal: 3 l/min independiente de la presión, con regulador de caudal. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura mediante giro de 180º C. Rompechorros antical. Temperatura regulable a 40º C mediante selector elastómero (incluido). Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de ½" y de la longitud necesaria, 2 llaves de paso y juntas. Válvulas antirretorno que impiden la intercomunicación del agua fría y caliente. Peso bruto: 2,450 Kg. Consumo: 0,63l por cada uso, instalado con sifón cromado y con todos los elementos necesarios, y funcionando, a escoger por D.F., i/casquillo, válvula y soporte BBLL. Altura de colocación según instrucciones de D.F. y necesidades de funcionamiento en aseos adaptados. Instalado funcionando y rematado.			
O01OB170	1,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	13,80	
P18GTD07J	1,00	ud	Grifo temporizado tipo Delabie	122,96	122,96	
P17SV100	1,00	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,85	2,85	
P17XT030	2,00	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,30	6,60	
P18ISE.oo1	1,00	ud	Casquillo,válvula,sifón cromo	13,39	13,39	
			Suma la partida			159,60
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	4,79
			TOTAL PARTIDA.....			**164,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.19		**ud**	**GRIFO DE PARED**			
			Suministro y colocación de grifo de latón cromado de 3/4" de diámetro, marca Roca o equivalente,formado por dos metros de tubo en polipropileno, T de conexión a red, llave de paso con cruceta cromada. Altura de colocación según instrucciones de D.F. con refuerzo de acero inoxidable sobre estructura o subestructura existente, y necesidades de funcionamiento de la zona. Instalado con todos los accesorios necesarios con p.p. de pequeño material, instalado funcionando y rematado.			
O01OB170	0,50	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	6,90	
P17XW070	1,00	ud	GRIFO DE ESFERA 3/4" A TUBO 20 MM.	9,39	9,39	
P17ACCGR2J	1,00	ud	Accesorios para grifo	5,00	5,00	
			Suma la partida			21,29
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA.....			**21,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 11 INSTAL ELECTRICIDAD

11.01 **ud** **C.P.M. 14 HASTA 50kW 1 CONTADOR TRIFÁSICO**

Caja de protección y medida de 14 hasta 50kW para 1 contador trifásico, con envolvente de poliester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la linea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañia suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

O01OB200	2,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	27,00	
O01OB220	2,00	h.	Ayudante electricista	10,44	20,88	
P15CM050	1,00	u	Arm.1 contad.trifásico 14 hasta 50KW empot.	432,00	432,00	
P15AH430	1,00	u	p.p. pequeño material para instalación	1,10	1,10	
			Suma la partida			480,98
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	14,43
			TOTAL PARTIDA.....			**495,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02 **ml** **CONDUCTOR UNIPOLAR 16mm2 Cu RZ1-k As**

Conductor unipolar de 16mm2, compuesta por conductor de cobre de 16mm2, aislado para una tensión nominal de 1000 V (RZ1-k As), instalado bajo canalización en tubo de PVC rígido. Instalación incluyendo conexionado y medios de elevación.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

T3X4005	1,00	Ml	Conductor flexible tipo RZK1-As 1000V;16mm (Cu)	1,65	1,65	
T340195	0,20	Ml	Tubo PVC rígido D=50mm	1,54	0,31	
O01OB200	0,15	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,03	
O01OB220	0,15	h.	Ayudante electricista	10,44	1,57	
			Suma la partida			5,56
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....			**5,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.03 **Ud** **PUNTO LUZ SENCILLO GRIS ESTANCO IP-54**

Punto luz sencillo, para montaje en superficie, estanco (IP-54), realizado en tubo de PVC rígido de 20mm de diámetro en superficie, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección (ES07Z1-k As), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar ESTANCO, totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

P15AF004	10,00	m.	Tubo rígido PVC D 32 mm. LH	0,75	7,50	
P15AI.34	30,00	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) 1,5mm2 Cu	0,24	7,20	
T34088	1,00	Ud	Interruptor Gris estanco IP-54	3,70	3,70	
O01OB220	0,20	h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
O01OB200	0,20	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
			Suma la partida			23,19
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,70
			TOTAL PARTIDA.....			**23,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.04		**ud**	**P.PULSADOR/INTERRUPTOR LUZ ESTANCO**			
			Punto pulsador/interruptor luz estanco IP55 IK08 para ubicar en superficie/empotrar, realizado con tubo PVC rígido y conductor ESO7Z1-k(AS) Cu de 2x(1x1,5)+TT mm2 450/750V con características equivalentes a la norma UNE 211002, con aislamiento de poliolefina, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos y pulsador, instalado.			
			Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares.			
			Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.			
			Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB220	0,20	h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
O01OB200	0,20	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
P15AI.34	30,00	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) 1,5mm2 Cu	0,24	7,20	
P15AF004	10,00	m.	Tubo rígido PVC D 32 mm. LH	0,75	7,50	
P15GKS0	1,00	Ud	Caja mecan.superficie enlazable	0,30	0,30	
P15090805A08	1,00	u	Pulsador estanco IP55	7,25	7,25	
P15ELPMAT	1,00	ud	Pequeño material y sujecciones	1,09	1,09	
			Suma la partida			28,13
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,84
			TOTAL PARTIDA.....			**28,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.05		**UD**	**DETECTOR PRESENCIA TECHO COMPACT PASSIMO SR**			
			Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5m o equivalente. Incluso cualquier accesorio necesario para su correcto funcionamiento y puesta en marcha, p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares.			
			Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.			
			Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,15	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,03	
O01OB220	0,20	h.	Ayudante electricista	10,44	2,09	
P17DPTCPSR	1,00	Ud	Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5	24,63	24,63	
			Suma la partida			28,75
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,86
			TOTAL PARTIDA.....			**29,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

11.06		**m.**	**CIRC. TRIF. RZ1-K(AS) 5x10 mm2Cu (0,6/1Kv) TUB PVC RÍG**
			Línea con conductor multipolar GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm² Bobina. (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde).
			Denominación Técnica: RZ1-K (AS)
			Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
			Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE
			Temperatura máxima del conductor: 90º C
			UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
			Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
			Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
			Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
			Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia.
			Instalación en montaje empotrado bajo tubo rojo doble pared diámetro 90mm, empotrado en solera, con ascenso a cuadro en tubo metálico rígido diámetro 32mm y derivación en caja metálica de superficie (canalización no incluida).
			Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares. Medi-

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			ción teórica sobre trazado de proyecto y conexionado.				
O01OB200	0,05	h.	Oficial 1ª electricista		13,50	0,68	
O01OB220	0,05	h.	Ayudante electricista		10,44	0,52	
T340195	1,00	Ml	Tubo PVC rígido D=50mm		1,54	1,54	
P01DW090	0,05	ud	Pequeño material		1,21	0,06	
				Suma la partida			2,80
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,08
				TOTAL PARTIDA.....			**2,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.07 **m.** **CIRC. 3x2,5 mm2 ES07Z1-k As EN TUBO PVC RÍG. EN SUP**

Circuito de 3x2,5 mm2 ES07Z1-K As, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, conductores de cobre de 2,5 mm2 y aislamiento tipo ES07Z1-k As libre de halógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Medición teórica según trazados de proyecto.

Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.

Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,03	h.	Oficial 1ª electricista		13,50	0,41	
O01OB210	0,03	h.	Oficial 2ª electricista		17,00	0,51	
P15GA020	3,00	m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS		0,27	0,81	
P1006081117	1,01	m	Tubo PVC rígido diámetro 25		0,97	0,98	
P01DW090	0,05	ud	Pequeño material		1,21	0,06	
				Suma la partida			2,77
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,08
				TOTAL PARTIDA.....			**2,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.08 **ml** **CIRC. MONOF. COND. UNIP. 3x2,5 mm2 TIPO RZ1-k As**

Circuito alimentación monofásico 3x2,5 mm2, aislamiento RZ1-k As, (no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), ubicado en tubo PVC rígido libre halógenos en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, instalado, probado y funcionando. Medición teórica sobre trazado de proyecto.

Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.

Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,03	h.	Oficial 1ª electricista		13,50	0,41	
O01OB210	0,03	h.	Oficial 2ª electricista		17,00	0,51	
P16D050809	1,00	m	Conductor 3x2,5mm2 RZ1-k As		1,26	1,26	
P1006081117	1,01	m	Tubo PVC rígido diámetro 25		0,97	0,98	
P01DW090	0,30	ud	Pequeño material		1,21	0,36	
				Suma la partida			3,52
				Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,11
				TOTAL PARTIDA.....			**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.09		**m**	**CIRC. ALIMENTA. ILUMINA. TRAZADO GRAL TUBO PVC**			
			Circuito de alimentación a luminarias, a ejecutar en tubo PVC rígido, LH, montaje en superficie, diámetro s/ITC-BT-19 (sobredimensionado para bus datos), y conductores 3x1x1,5mm2 ES07Z1-k As para iluminación, incluyendo p/p de cajas de derivación, elementos de soportación y medios de elevación para su instalación. Medición teórica según plano.			
			Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.			
			Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,03	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	0,41	
O01OB220	0,03	h.	Ayudante electricista	10,44	0,31	
P15AI.34	3,00	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) 1,5mm2 Cu	0,24	0,72	
P15AF004	1,00	m.	Tubo rígido PVC D 32 mm. LH	0,75	0,75	
P01DW090	0,05	ud	Pequeño material	1,21	0,06	
			Suma la partida			2,25
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,07
			TOTAL PARTIDA.....			**2,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

11.10		**ml**	**CONDUCTOR 5x2,5 MM2 RZ1-k As EN PVC RÍGIDO**			
			Línea con multiconductor GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G2,5mm² Bobina, o equivalente. (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde), tipo RZ1-K (AS), según UNE 21123-4. con conductor Cu Clase 5, aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE, Temperatura máxima del conductor: 90º C, tipo UNFIRE, no propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 y no propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1. Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2. Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2. Instalación en interior de tubo de PVC rígido. Incluido p.p de tubo de PVC rígido según planos y memoria, incluso terminales, fijaciones mediante collar de PVC, p.p. cajas de derivación y registro, soportes, anclajes, materiales accesorios, obra civil, mano de obra de montaje e instalación. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto.			
			Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.			
			Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,03	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	0,41	
O01OB210	0,03	h.	Oficial 2ª electricista	17,00	0,51	
P1006081117	1,00	m	Tubo PVC rígido diámetro 25	0,97	0,97	
P16D05087	1,00	m	Gral Cable Exz. XXI RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G2,5mm² Bobi	2,35	2,35	
P01DW090	0,05	ud	Pequeño material	1,21	0,06	
			Suma la partida			4,30
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,13
			TOTAL PARTIDA.....			**4,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.11		**ud**	**CUADRO DE PROTECCIONES SECUNDARIO**			
			Suministro e instalación cuadro de protección SECUNDARIO ALMACÉN (SCS), formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con puerta, montaje en superficie, IP-55, capacidad para 48 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.			
			Seccionador corte en carga 4x40A: 1 Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 1 Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1 Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1 Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 2 Bornero homologado 40A: 1 Toma cetac 16A (III+N+T), IP-55: 1			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Toma cetac 16A (I+N+T), IP-55: 1 Toma Shuko 16A (I+N+T), IP-55: 2			
			La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.			
O01OB200	3,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	40,50	
O01OB220	3,00	h.	Ayudante electricista	10,44	31,32	
P1003071117	1,00	u	Armario poliéster superficie 48 elementos, con puerta, IP-55	137,00	137,00	
P1010071117	1,00	u	Seccionador corte en carga 4x40A	33,56	33,56	
P15I8071117	1,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/4P/C/6KA	28,58	28,58	
P16M020809	2,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/2P/C/6KA	21,00	42,00	
P15FD025	2,00	ud	Diferencial 25A/2P/30mA tipo AC	48,00	96,00	
P100907111725	1,00	ud	Diferencial 25A/4P/30mA tipo AC	60,00	60,00	
P1014071117	1,00	u	Toma cetac trifásica 16A, III+N+T, IP-55	23,50	23,50	
P1016071117	1,00	u	Toma cetac monofásica 16A, I+N+T, IP-55	18,98	18,98	
P1017071117	2,00	u	Toma Schuko monofásica 16A, I+N+T, IP-55	9,65	19,30	
			Suma la partida			530,74
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	15,92
			TOTAL PARTIDA.....			**546,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.12 **ud** **CUADRO DE PROTECCIONES DE ALUMBRADO**

Suministro e instalación cuadro de protección de ALUMBRADO (CGA), formado por armario metálico, con puerta, montaje en superficie, IP-55, ALPHA 125 o equivalente, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Interruptor diferencial 2x25A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x25A-30mA/SI: 6
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x10A/C: 20
Contactor bipolar 16A: 2
Reloj analógico sobre carril DIN: 2
Bornero homologado 25A: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

O01OB200	3,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	40,50	
O01OB220	3,00	h.	Ayudante electricista	10,44	31,32	
P15ALPHA125	1,00	UD	CUADRO ALPHA 125, 96e. COMPUESTO POR: 18GK2042-4KL21Armario ALPH	401,55	401,55	
P15Ref_461	1,00	udf	Int. Aut. Accesoriable 6 kA, Curva C, 4 P, 25 A	50,50	50,50	
P15PIA210	20,00	Ud	Int. Aut. Accesoriable 6 kA, Curva C, 2 P, 10 A	18,08	361,60	
P15CON216	2,00	Ud	Contactor 16 A, 2NC, 230 V AC (1 Mod)	39,19	78,38	
P15REJP220	2,00	Ud	Reloj digital programación horaria semanal	35,00	70,00	
P15DIFC225.SI	6,00	Ud	Int. Diferencial, Superinmunizado, 2 P, 25 A, 30 mA	66,00	396,00	
P15FD025	1,00	ud	Diferencial 25A/2P/30mA tipo AC	48,00	48,00	
P15R020825	1,00	ud	Bornero trifásico 25A	32,00	32,00	
P01DW090	10,00	ud	Pequeño material	1,21	12,10	
			Suma la partida			1.521,95
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	45,66
			TOTAL PARTIDA.....			**1.567,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

11.13 **ud** **CUADRO PROTECCIÓN DE FUERZA**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico de montaje superficial, IP-55, ALPHA 125 de 72 elementos, de Sie-

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

mens, o equivalente. Es posible la asociación vertical según CEI EN 60439-1. Placas de montaje metálicas aislantes planas. Conexión equipotencial de la puerta a la estructura realizada automáticamente, mediante contacto. Conteniendo en su interior el aparellaje especificado en el esquema unifilar correspondiente y los elementos para el accionamiento, mando, señalización, medida y control que se estimen necesarios por la D.F. (contactores, relés, contactos auxiliares, interruptores, pilotos, relojes, células, toroidales, ...), y protección contra sobretensiones, con un 30% de espacio de reserva, incluidos embarrados, carriles, piezas especiales, bornas tipo Vikin, cableado, repartidores escalonados y multiclip, peines, mano de obra, sinópticos, tornillería y pequeño material, canal, rotulación en plástico rígido negro con letras en color blanco, obra civil, montaje, puesta a punto y pruebas. Incluso documentación as-built, esquema unifilar plastificado adherido a la puerta del cuadro, por su cara interior. Las características del cuadro deberán ser aprobadas por la dirección de obra antes de la ejecución del mismo. Todo ello de acuerdo con el proyecto de ejecución, además de otras indicaciones y documentación, gráfica y escrita realizada por la Dirección de Obra. Incluida la p.p. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares, del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando.

Interruptor diferencial 4x25A-300mA/S: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 5

Interruptor magnetotérmico 4x40A/C: 2
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 11
Bornero trifásico 40A: 1
Descargador de sobretensiones PRD40: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, llave exterior en caso de que se requiera por la posición del mismo, funcionando.

P15ALPHA12572	1,00	UD	CUADRO ALPHA 125, 72e, COMPUESTO POR: 18GK2042-4KL21Armario ALPH	385,65	385,65	
P16G02425	1,00	ud	Interruptor diferencial 25A/4P/300mA/S	162,50	162,50	
P15FD040	5,00	ud	Diferencial 40A/2P/30mA tipo AC	48,00	240,00	
P15D44030	1,00	Ud	Int. Diferencial, 4 P, 40 A, 30 mA	69,00	69,00	
P16H020809	2,00	ud	Interruptor magnetotérmico 40A/4P/C/6KA	49,00	98,00	
P15Ref_461	1,00	udf	Int. Aut. Accesoriable 6 kA, Curva C, 4 P, 25 A	50,50	50,50	
P15I8071117	1,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/4P/C/6KA	28,58	28,58	
P16M020809	11,00	ud	Interruptor magnetotérmico 16A/2P/C/6KA	21,00	231,00	
P16R020440	1,00	ud	Bornero trifásico 40A	32,00	32,00	
P0408261217	1,00	ud	Descargador sobretensiones PRD40	54,00	54,00	
P01DW090	20,00	ud	Pequeño material	1,21	24,20	
O01OB200	4,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	54,00	
O01OB220	4,00	h.	Ayudante electricista	10,44	41,76	
			Suma la partida			1.471,19
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	44,14
			TOTAL PARTIDA.....			**1.515,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.14 **ud** **BASE ESTANCA SUPERF.**

Base enchufe 16A, estanca, montaje en superficie o empotrada S/DF, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 16mm de diámetro (tomas empotradas) o rígido libre de halógenos de 20mm de diámetro (tomas en superficie), conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP55, marco y demás piezas de color a escoger por D.F., totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

P15GD020	10,00	m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	7,00	
P15GA020	30,00	m.	Cond. flexible. 750 V 2,5 mm2 Cu ES07Z1-k AS	0,27	8,10	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P15T34117M1	1,00	ud	Base ench.MESTANCA 16A SUPERFICIE PLEXO O SMILAR	9,00	9,00	
O01OB200	0,50	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	6,75	
O01OB220	0,50	h.	Ayudante electricista	10,44	5,22	
			Suma la partida			36,07
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA.....			**37,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

11.15 **ud** **B.ENCH.CETAC IP547 III+N+T 16A**

Suministro y colocación de base de enchufe cetac, trifásica (III+N+T), intensidad nominal de 16A, IP-547, conexionada a circuito de alimentación, montaje mural en pared, funcionando.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,25	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	3,38	
O01OB220	0,25	h.	Ayudante electricista	10,44	2,61	
P15MAT	1,00	ud	Pequeño material, sujecciones y entubado	1,09	1,09	
P1505A111216	1,00	ud	Base CETAC TRIFÁSICA III+N+T 16A IP55	25,20	25,20	
			Suma la partida			32,28
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,97
			TOTAL PARTIDA.....			**33,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

11.16 **ud** **CONEX LUMIN. DESDE CAJA REGISTRO**

Alimentación eléctrica a luminaria desde caja de registro general, con conductor unipolar de cobre 3x1,5mm2, aislamiento tipo ES07Z1-k As, no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, en interior de tubo PVC rígido libre de halógenos en montaje superficial en zona de almacenes, cuartos, según necesidad e indicaciones de D.F., unión embutida, con p/p de cajas de registro, instalado y funcionando. Medición teórica en unidades según trazados de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,30	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30	h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P15GB010	4,00	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	0,44	
P15AF004	4,00	m.	Tubo rígido PVC D 32 mm. LH	0,75	3,00	
P15AI.34	12,00	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) 1,5mm2 Cu	0,24	2,88	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			14,71
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA.....			**15,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

11.17 **ud** **CAJA CONEXION TUBO-FLEX.PA-6**

Ud. Caja de conexión realizado en tubo de protección flexible PA-6, incluído caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB200	0,25	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	3,38	
P17MWKL	1,00	Ud	Caja de conexión tubo flexible PA-6	2,36	2,36	
P15U30JW900	1,00	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,06	0,06	
			Suma la partida			5,80
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....			**5,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.18 **ud** **TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	1,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
O01OB220	1,00	h.	Ayudante electricista	10,44	10,44	
P15EA010	1,00	u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,18	19,18	
P15EB010	150,00	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,10	315,00	
P15ED020	1,00	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	4,80	4,80	
P15EC010	1,00	ud	Registro de comprobación + tapa	25,77	25,77	
P15EC020	1,00	ud	Puente de prueba	5,36	5,36	
P15AH430	1,00	u	p.p. pequeño material para instalación	1,10	1,10	
			Suma la partida			395,15
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	11,85
			TOTAL PARTIDA.....			**407,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS

11.19 **ud** **RED EQUIPOTENCIAL**

Red equipotencial de todas las partes metálicas de la nave realizada con conductor unipolar aislado ES07Z1-K As de 6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, en interior de tubo PVC rígido LH grapada a cerramientos verticales y/o solera, conectando a tierra todas las estanterías metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27 y según plano correspondiente, incluso p/p de grapa y tornillo.

O01OB200	5,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	67,50	
O01OB220	5,00	h.	Ayudante electricista	10,44	52,20	
P15GA030	110,00	m	Cond. H07V-K 750V 1x6 mm2 Cu	0,80	88,00	
P1006081117	100,00	m	Tubo PVC rígido diámetro 25	0,97	97,00	
P15AH430	40,00	u	p.p. pequeño material para instalación	1,10	44,00	
			Suma la partida			348,70
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	10,46
			TOTAL PARTIDA.....			**359,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

11.20 **m** **RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	0,10	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	1,35	
O01OB220	0,10	h.	Ayudante electricista	10,44	1,04	
P15EB010	1,00	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,10	2,10	
P15AH430	1,00	u	p.p. pequeño material para instalación	1,10	1,10	
			Suma la partida			5,59
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....			**5,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.21		**m**	**LÍNEA RED EQUIPOTENCIAL 1x10mm2**			
			Línea equipotencial para estructura metálica, formada por conductor unipolar de cobre aislado, 750V, color verde-amarillo, 10 mm2, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo plástico rígido, LH, montaje en superficie, con p/p de cajas de registro, conectores de conexión de puesta a tierra. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.			
O01OB200	0,20	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	2,70	
O01OB210	0,20	h.	Oficial 2ª electricista	17,00	3,40	
P15AIT1	1,00	m	Cond.ES0Z1-k (AS) 1x10mm2 Cu	0,97	0,97	
P1006081117	1,00	m	Tubo PVC rígido diámetro 25	0,97	0,97	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			9,25
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....			**9,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 12 INSTAL. ILUMINACION

12.01 **ud** **LUMIN.INDUS.LED 138W CAMPANA NO REGULABLE**

Siministro y colocación de luminaria industrial no regulable, tipo campana LED de 138W, IP-65, IK-07, ICR>80, flujo luminoso de 20.000 lúmenes, temperatura de color de 4500K, 50.000H de funcionamiento, modelo BY 121P G4 PSU LED200S/840WB de Philips o equivalente a reconsiderar por DF , instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje (lira, racords, soportes,...) y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	1,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
O01OB220	0,50	h.	Ayudante electricista	10,44	5,22	
P16BC040N	1,00	ud	Lumi.indus.138 W no regulable.	201,00	201,00	
P01DW090	10,00	ud	Pequeño material	1,21	12,10	
			Suma la partida			231,82
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	6,95
			TOTAL PARTIDA.....			**238,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.02 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 46W CORE. WT120C G2 L1500 PHILIPS**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500 de Philips o equivalente a a reconsiderar por DF, con un potencia de 46w, y flujo luminoso de 6000 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,60	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P15ELPMAT	1,00	ud	Pequeño material y sujecciones	1,09	1,09	
P15LUMP10N38	1,00	ud	Luminaria LED CORELINE WT120C G2 60S L1200 DE PHILIPS	70,00	70,00	
			Suma la partida			79,19
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,38
			TOTAL PARTIDA.....			**81,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.03 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 20,5W CORE. WT120C G2 L1200 PHILIPS**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED27S/840 PSU L1200 de Philips o equivalente a reconsiderar por DF, con un potencia de 20,5w, y flujo luminoso de 2700 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

O01OB200	0,60	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P15ELPMAT	1,00	ud	Pequeño material y sujecciones	1,09	1,09	
P15LUMP10N29	1,00	ud	Luminaria LED CORELINE WT120C 40S L1200 DE PHILIPS	68,00	68,00	
			Suma la partida			77,19
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,32
			TOTAL PARTIDA.....			**79,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.04		**ud**	**PROY. LED 38w 4200lm**			
			Suministro y colocación de proyector con tecnología LED y equipo integrado con temperatura de color de 4000k, con indice de reproducción cromática >80,dispone de una potencia de 38w y flujo luminoso de 4200lm. Modelo Coreline Tempo LED BVP110 LED42/NWS de Philips o similar. orientable con base de montaje. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	1,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	13,50	
P16AB5R040A	1,00	ud	BVP110 LED42/NWS	115,50	115,50	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			130,21
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	3,91
			TOTAL PARTIDA.....			**134,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

12.05		**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N2 ESTANCO**			
			Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08)de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo,de 100 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led, modelo Hydra LD N2 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,54	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	7,29	
P16EDC010	1,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N2	36,08	36,08	
P16BE855ad	1,00	ud	Kes Hydra Ip-67	17,08	17,08	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			61,66
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,85
			TOTAL PARTIDA.....			**63,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

12.06		**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N3 ESTANCO**			
			Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N3 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,60	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P16EDC020	1,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N3	38,95	38,95	
P16BE855ad	1,00	ud	Kes Hydra Ip-67	17,08	17,08	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			65,34
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,96
			TOTAL PARTIDA.....			**67,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.07		**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N10 ESTANCO**			
			Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 500 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N10 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
			Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.			
O01OB200	0,60	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	8,10	
P16EDC03010	1,00	u	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra LD N10	63,42	63,42	
P16BE855ad	1,00	ud	Kes Hydra Ip-67	17,08	17,08	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			89,81
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,69
			TOTAL PARTIDA.....			**92,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

12.08		**ud**	**KIT EMERGENCIA**			
			Suministro y colocación de Kit emergencia para luminaria, compuesta por batería de cadmio-niquel y detector de tensión, para regleta fluorescente de 36W, con autonomía de 1 H, encendido automático. Colocado con todos los accesorios necesarios y funcionando.			
T35150	1,00	Ud	Aparato autónomo, alumbrado emer	63,99	63,99	
O01OB200	0,11	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	1,49	
			Suma la partida			65,48
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,96
			TOTAL PARTIDA.....			**67,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.09		**ud**	**REGLETA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF**			
			Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente trifosforo nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,30	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	4,05	
O01OB220	0,30	h.	Ayudante electricista	10,44	3,13	
P16BA030	1,00	u	Regleta de superficie 1x36 W. AF	21,24	21,24	
P16CC090	1,00	u	Tubo flu.trifósf.36 W./827-830-840-865	4,31	4,31	
P01DW090	1,00	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			Suma la partida			33,94
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA.....			**34,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.

13.01 **ud** **EXTINTOR POLVO SECO ABC de 6**

Suministro y colocación de extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.

T37002	1,00	Ud	Extintor polvo ABC 6Kg	34,15	34,15	
O007	0,02	h.	Peón especializado	16,90	0,34	
			Suma la partida			34,49
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,03
			TOTAL PARTIDA.....			**35,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

13.02 **ud** **EXTINTOR CO2 5 kg.**

Suministro y colocación colgado de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

O01OA060	0,18	h.	Peón especializado	11,63	2,09	
P23FJ260	1,00	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	52,36	52,36	
			Suma la partida			54,45
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,63
			TOTAL PARTIDA.....			**56,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

13.03 **ud** **PLACAS SEÑALIZACIÓN**

Suministro y colocación de placa de señalización de elementos de extinción de incendios, luminiscente de 297x210mm, y en aluminio lacado, con accesorios para su colocación en cualquier posición necesaria según normativa e instrucciones de D.F., totalmente colocada.

T37165	1,00	Ud	Placa señaliz.aluminio luminiscente	5,41	5,41	
O006	0,50	H	Ayudante	15,10	7,55	
			Suma la partida			12,96
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....			**13,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.04 **ud** **CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MOD. 4 Z.**

Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

O01OB200	2,00	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	27,00	
O01OB220	2,00	h.	Ayudante electricista	10,44	20,88	
P23FA120	1,00	ud	Central detec.inc. modular 4 zonas	324,61	324,61	
			Suma la partida			372,49
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	11,17
			TOTAL PARTIDA.....			**383,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.05 **ud** **PULS. ALARMA DE FUEGO**

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

O01OB200	1,80	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	24,30	
O01OB220	0,90	h.	Ayudante electricista	10,44	9,40	
P15GA010	50,00	m.	Cond. Flex. 750 V 1,5 mm2 Cu, tipo ES07Z1-k As	0,13	6,50	
P15GB010	25,00	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	2,75	
P23FB010	1,00	ud	Puls. de alarma de fuego	6,72	6,72	
			Suma la partida			49,67
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,49
			TOTAL PARTIDA.....			**51,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.06		**ud**	**SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.**			
			Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior en condiciones de ambiente agresivo, pintada en rojo. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.			
O01OB200	1,80	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	24,30	
O01OB220	0,36	h.	Ayudante electricista	10,44	3,76	
P15GA010	100,00	m.	Cond. Flex. 750 V 1,5 mm2 Cu, tipo ES07Z1-k As	0,13	13,00	
P15GB010	50,00	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	5,50	
P23FC020	1,00	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	22,40	22,40	
			Suma la partida			68,96
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,07
			TOTAL PARTIDA.....			**71,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

13.07		**ud**	**SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.**			
			Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior en ambiente agresivo, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, con p/p de cableado de 2x1,5mm2,par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo PVC rígido.			
O01OB200	1,53	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	20,66	
O01OB220	1,17	h.	Ayudante electricista	10,44	12,21	
P23FC030	1,00	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	41,47	41,47	
			Suma la partida			74,34
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,23
			TOTAL PARTIDA.....			**76,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.08		**ud**	**TRAMITACIÓN INSTAL. PCI**			
			Tramitación de instalación de protección contra incendios en el registro, incluyendo certificado de empresa instaladora, tasas administrativas y gestión telemática, incluso contestación de cualquier requerimiento para obtención de la correspondiente inscripción			
P1205081117	1,00	ud	Tasas industria	60,00	60,00	
O12OB500	4,00	h	Ingeniero técnico	24,00	96,00	
			Suma la partida			156,00
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	4,68
			TOTAL PARTIDA.....			**160,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.09		**m**	**COND. COBRE APANT. ROJO 2x1,5mm2, EI30**			
			Suministro e instalación a cualquier altura de cable apantallado con resistencia intrínseca al fuego destinado a circuitos de seguridad. Fabricado con aislamiento de elastómero reticulado tipo EI2, apantallados con cinta de aluminio/poliéster más drenaje de obre estañado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica. Los cables SOZ1-K (AS+) cumplen con las normativas de seguridad frente al fuego y sus efectos colaterales. Fabricados siguiendo los criterios de la norma UNE 211025. Sección 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500, tendido por canalización no incluida, previamente instalada, incluso p/p de fichas de unión y conexión a equipos, instalado y funcionando.			
O01OB200	0,06	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	0,81	
P1204A211217	1,00	u	Cable 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500	0,99	0,99	
			Suma la partida			1,80
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....			**1,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.10		**m**	**CANALIZ. TUBO RÍGIDO M16/gp9 L.H EN SUP.**			
			Suministro y colocación a cualquier altura de canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp9 libre de halogenos autoextinguble, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,10	h.	Oficial 1ª electricista	13,50	1,35	
O01OB220	0,10	h.	Ayudante electricista	10,44	1,04	
P15GD010	1,05	m	Tubo PVC rígido M 16/gp9 gris Libre Halóg.	2,26	2,37	
P15GD080	0,10	ud	p.p. uniones, accesorios y abrazaderas L.H.	2,85	0,29	
			Suma la partida			5,05
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....			**5,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 14 INSTAL. VENTILACION

14.01 **ud** **EXTRACTOR ASEO 95 m3/h.**

Extractor para aseo y baño, axial de 95 m3/h., con compuerta anti-reboco, de alta eficiencia y baja presión acústica, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico, incluso p/p de cableado eléctrico desde punto de luz.

O01OB170	0,90	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	12,42	
P21V450	1,00	u	Extractor aseo 95 m3/h	70,00	70,00	
			Suma la partida			82,42
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	2,47
			TOTAL PARTIDA.....			**84,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.02 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 100 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y Costes indirectos y medios aux.

O01OB170	0,20	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	2,76	
P21EC120	1,10	m	Conducto PVC ciruclar D=100 mm	6,41	7,05	
P21EV120	0,50	u	Empalme redondo D=100 mm.	1,01	0,51	
P21EV240	0,30	u	Codo redondo 90º D=100 mm.	3,65	1,10	
			Suma la partida			11,42
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA.....			**11,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.03 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=125 mm**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 125 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y Costes indirectos y medios aux.

O01OB170	0,20	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	2,76	
P21EC100	1,10	m	Conducto PVC circular D=125 mm	7,98	8,78	
P21EV100	0,50	u	Empalme redondo D=125 mm.	2,65	1,33	
P21EV220	0,30	u	Codo redondo 90º D=125 mm.	16,28	4,88	
			Suma la partida			17,75
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....			**18,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

14.04 **ml** **CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 160/225 mm.**

Suministro y colocación de chimenea aislada de doble pared lisa de 160/225 mm. de diámetro interior y ext, para ventilación hasta cubierta, con collarín superior para evitar entrada de agua, acabado mate o lacado según instruccioes de D.F., fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, con p/p de elementos de anclaje, de unión de piezas, piezas especiales de codo o cambio de dirección, accesorios de conexión y descarga, así como medios de soportación y elevación, homologada. Incluye suministro a obra, entronque con sistema de ventilación, ayudas de albañilería, totalmente acabada, limpia y colocada, i/p.p de muestras según indicaciones de DF, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, todo aquello indicado en planos, todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…),y carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente.

O01OB170	1,00	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,80	13,80	
O01OB180	1,00	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	12,50	12,50	
P20WH460J	1,00	u	Chimenea aislada 160 h.h. ansi.304 barra 020	63,20	63,20	
P20ESSOM1	1,00	u	Sombrerete inox y medios sujección	18,20	18,20	
			Suma la partida			107,70
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	3,23
			TOTAL PARTIDA.....			**110,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 15 URBANIZACION

15.01 **m2** **REPOSICIÓN PAV.**

Reposición de pavimento existente para realización de acometidas u otros trabajos en la urbanización existente, mediante solera de hormigón semipulida en horizontal o rampa, consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 12 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes, p.p. de asfaltado de calle en acometidas a saneamiento. Según NTE-RSS y EHE. Medición teórica de zona afectada, en caso de realizar otro trazado o ancho deberá ser validado y justificado previamente por la D.F.

O01OA030	1,00	h.	Oficial primera	12,07	12,07	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
E04MM010_IIa	0,12	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa vertido	70,27	8,43	
E04AM020	1,00	m2	MALLA 15x15 cm. D=8 mm. colocada	1,76	1,76	
P01AFM040	0,10	m3	Zahorra	9,10	0,91	
M11HF010	0,04	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,26	
M11HV020	0,05	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,06	
M11PE1002J	0,01	h	Pisón estático de 10 Tms	14,42	0,14	
P01AGM20M	0,03	m3	Arido grueso máximo 20 mm	8,11	0,24	
P01AFM101J	0,04	m3	Arido fino	8,11	0,32	
			Suma la partida			25,31
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,76
			TOTAL PARTIDA.....			**26,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

15.02 **m2** **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

O01OA030	0,15	h.	Oficial primera	12,07	1,81	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
E04MM010_IIa	0,16	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa vertido	70,27	11,24	
E04AM020	1,00	m2	MALLA 15x15 cm. D=8 mm. colocada	1,76	1,76	
M08RL010	0,02	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,11	0,08	
M11HF010	0,02	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,13	
M11HV020	0,02	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,02	
			Suma la partida			16,16
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,48
			TOTAL PARTIDA.....			**16,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.03 **m2** **AGLOMER. M.B.C. D-12**

Suministro y extendido de capa de aglomerado en caliente (M.B.C) tipo D-12, de 5cm de espesor, incluso p.p. de subbase de macadam de 15cm de espesor y un riego semiprofundo de 4kg de emulsión asfáltica, en zona de sobreancho. Incluso transporte de equipos, medios auxiliares y todo lo necesario para dejar la superficie acabada con las instalaciones urbanas correspondientes y con la aprobación del Ayuntamiento correspondiente.

O01OA030	0,30	h.	Oficial primera	12,07	3,62	
O01OA070	0,30	h.	Peón ordinario	11,24	3,37	
P01AFM040	0,10	m3	Zahorra	9,10	0,91	
M11HF010	0,04	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	6,62	0,26	
M11HV020	0,05	h.	Aguja neumática s/compresor D=50mm.	1,16	0,06	
P01BETPL02J	0,01	tm	Betún 60/70 en planta	210,00	2,10	
P01BPA.2c	0,01	Tm	Aglomerado asfáltico caliente D-12	4,35	0,04	
P01AGM20M	0,03	m3	Arido grueso máximo 20 mm	8,11	0,24	
P01AFM101J	0,05	m3	Arido fino	8,11	0,41	
P01ETBDM01J	0,01	Tm	Emulsión termoadherente de betún duro modificado	190,00	1,90	
M11CVIJ01J	0,01	h	Camión volquete	17,58	0,18	
M11PE1002J	0,01	h	Pisón estático de 10 Tms	14,42	0,14	
M11CCA05J	0,01	h	Camion cisterna	17,91	0,18	
M11EAL02J	0,01	h	Extendedora asfáltica	23,50	0,24	
			Suma la partida			13,65
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		0,41

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**14,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

15.04		**m²**	**PAV. BALDOSA CEMENTO RELIEVE**			
			Formación de acera de loseta hidráulica en relieve similar a la existente en el entorno, (clase 3 en resistencia al deslizamiento), sobre solera de hormigón, i/reposición de remates de instalaciones con solera en zonas afectadas por el saneamiento u otra instalación enterrada, junta de dilatación. Terminada.			
O01OA030	0,10	h.	Oficial primera	12,07	1,21	
O01OA070	0,10	h.	Peón ordinario	11,24	1,12	
P0837DA000	0,30	ud	Junta de dilatación/m². acera	0,13	0,04	
P37DC001	1,05	m²	Baldosa cemento 30x30 relieve	5,06	5,31	
P04CA001	0,08	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	110,50	8,84	
			Suma la partida			16,52
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	0,50
			TOTAL PARTIDA.....			**17,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 16 SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS

16.01 **ud** **PORTARROLLOS ACERO INOX. C/CERR.**

Portarrollos de acero inoxidable 18/10, modelo con rollo de reserva oculto de 14x29,5x12,85 cm. y cerradura. Instalado con tacos a la pared.

O01OA030	0,30	h.	Oficial primera	12,07	3,62	
P18CC080	1,00	ud	Portarrollos acero inox. c/cerradura	50,00	50,00	
			Suma la partida			53,62
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	1,61
			TOTAL PARTIDA.....			**55,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

16.02 **ud** **ASIDERO MINUSVALIDOS**

Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar, agarrador de seguridad modelo HP4075B3 o equivalente, y asidero abatible modelo HP0600AB o equivalente, realizados en tubo de acero inoxidable mate o acabado nylon según muestra e indicaciones de D.F., incluso tornilleria de sujección a paramentos en acero inoxidable, y refuerzo de los mismos para una fijacción segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado según normativa e instrucciones de D.F.

O01OB130	0,30	h.	Oficial 1ª cerrajero	12,06	3,62	
O01OB140	0,30	h.	Ayudante cerrajero	11,13	3,34	
P13BM020J	2,00	ud.	Barras de acero aseos	78,00	156,00	
			Suma la partida			162,96
			Costes indirectos y medios aux		3,00%	4,89
			TOTAL PARTIDA.....			**167,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD						
17.01		**ud**	**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**			
			Medidas de seguridad y salud según Estudio anexo.			
			Sin descomposición			
			Costes indirectos y medios aux	3,00%		45,00
			TOTAL PARTIDA.....			**1.545,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA**

Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

M07CB020	10,00	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	292,50
M07GRCD01	30,00	m3	Gestión de residuos de obra	8,90	267,00
			Suma la partida		559,50
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	16,79
			TOTAL PARTIDA		**576,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

18.02 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION**

Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

M07CB020	12,00	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,25	351,00
M07GRCD01	26,00	m3	Gestión de residuos de obra	8,90	231,40
			Suma la partida		582,40
			Costes indirectos y medios aux	3,00%	17,47
			TOTAL PARTIDA		**599,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES-MOV TIERRAS

01.01 ud DEMOL. INSTAL. EDIFICIO

Levantado y retirada de todos los elementos de las instalaciones generales del edificio en su totalidad según planos de proyecto e instrucciones de D.F.: electricidad, iluminación, luminarias interior y exterior, fontanería, saneamiento, megafonía, alarma, ventilación, protección contra incendios, desmontado de rejillas, aspiradores, aparatos sanitarios, cuadros eléctricos, etc., incluso las que discurran por la fachada del edficio, con acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte, descontaminación y tratamiento por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares y de elevación por cualquier medio, con medidas de protección colectivas. Con gestión y abono de tasas de retirada, con p.p. de medios auxilliares, limpieza de locales y documentación de residuos.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1				1,00			
						1,00	1.626,66	1.626,66

01.02 m² DESMONTADO COBERTURA PANEL

Desmontado, por medios manuales, de cobertura formada por panel completo (chapa+aislamiento) chapa nervada o grecada de aluminio o acero, subestructura de soporte, así como aireadores estáticos, remates, caballetes, canalones, limas y otros elementos afines, i/anulación de anclajes, traslado de paneles y material aprovechable al lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
cub	2	7,20	75,95		1.093,68			
anexo	1	20,20	5,10		103,02			
						1.196,70	1,46	1.747,18

01.03 m2 DEMOL. FACHADA COMPLETA

Demolición de fachada existente completa por medios manuales compuesta de subestructura metálica según instrucciones de D.F. y chapas de acero grecada o aluminio hojas de fábrica, carpinterías metálicas o plásticas, vidrios, madera o cualquier otro elemento existente, desatornillado, corte, y retirada de elementos accesorios incluso mortero o equipos apoyados en el cerramiento, incluso subestructura de apoyo, remates de cornisa, vuelos y petos de fábrica o de hormigón armado, desvío de instalaciones incluidas en los paramentos temporalmente hasta colocación de nuevo cerramiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Descontando huecos mayores de 2m2.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
fach noreste	1	76,95	5,40		415,53			
fach suroeste	1	76,95	5,10		392,45			
fach noroeste	1		76,55		76,55			
fach sureste	1		76,55		76,55			
carpintería	-5	4,30	5,10		-109,65			
anexo	1	25,25		2,00	50,50			
						901,93	1,77	1.596,42

01.04 m2 LEVANTADO CARPINT. MAMPARA, I/VIDRIO

Levantado de carpintería en hueco, fachada o tabique, por medios manuales, de mampara, puerta, portón, barandilla o ventana fabricada en madera, aluminio, acero vidrio, PVC o equivalentes, incluidos parte proporcional de cercos, recercados, hojas, guias, mecanismos, rejas de cerrajería en muros y accesorios, con retirada del acristalamiento existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Portones accesos	5	4,30	5,10		109,65			
						109,65	4,14	453,95

01.05 m. DEMOL. BORDILLOS A MANO

Demolición y levantamiento de bordillos, petos de ladrillo o bloque enfoscado o elementos de resalte del pavimento de cuallquier tipo (incluso protecciones de acometidas) o adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso zapata, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con recuperación en el caso que indique la D.F. medidas de protección colectivas. Medido lo realmente ejecutado.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
fach noreste	1	17,30			17,30			
fach suroeste	1	21,05			21,05			
	1	12,70			12,70			
	1	12,90			12,90			
	1	25,90			25,90			
interior	2	76,95			153,90			
	2	14,33			28,66			

							272,41	2,32	631,99

01.06 m DEMOL. CANALON

Demolición de canalones existentes de cualquier tipo, incluidos anclajes, remates laterales, gárgolas, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CUB	2	75,95			151,90			
						151,90	2,43	369,12

01.07 m DEMOL. BAJANTES

Demolición de bajantes existentes de cualquier tipo, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
cub	5	5,20			26,00			
	5	5,20			26,00			
						52,00	2,35	122,20

01.08 kg DEMOL.ESTRUCTURA METAL. MANO

Demolición de estructuras formadas por vigas, celosías, tirantes y/o pilares metálicos y forjados, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, con transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares. Realizado a cualquier altura por cualquer medio necesario.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
arriostramiento cub	12	10,70		1,50	192,60			
arriostram fach	12	9,30		1,50	167,40			
Correa C	2	75,95		6,73	1.022,29			
Perfil vert puertas	2	4,90		8,64	84,67			
Anexo--								
IPE140	5	3,20		13,22	211,52			
	5	6,65		13,22	439,57			
	5	5,00		13,22	330,50			
IPE100	6	20,20		8,30	1.005,96			
						3.454,51	0,99	3.419,96

01.09 ud CORTE Y DEMOL. VIGAS METAL

Corte precio y demolición de estructuras formadas por vigas y/o pilares metálicos, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necsesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mensulas	20				20,00			
						20,00	17,09	341,80

01.10 m2 LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO

Levantado de rejas de cerrajería en muros, con subestructura de apoyo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
anexo	1	5,00		1,90	9,50			
						9,50	3,55	33,73

01.11 ud DEMOLICIÓN DE ARQUETAS

Demolición y levantado de arquetas existentes de hormigón y ladrillo, por medios manuales, i/levantado de p.p. de solera de hormigón, canalización para conducto hidráulico, replanteo y rasanteo y demás elementos accesorios, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-10.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2				2,00			
						2,00	25,34	50,68

01.12 m2 DEMOL. PAVIM. URBAN.

Demolición de pavimentos y bases de los mismos, existentes en la zona sometida a obras, realizado con medios manuales y mecánicos, y comprendiendo los trabajos de:
- Corte con radial de las soleras de cualquier espesor en los laterales de la demolición para evitar vibraciones

- Demolición con martillo del paquete completo: pavimento + base, incluyendo recrecidos, etc.
- Limpieza y retirada de material, con acopio del material retirado en las zonas señaladas en planos para posterior ejecución de sub bases de nuevos pavimentos, o carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante.
Incluso p.p. de replanteo de pendientes, eliminación de sumideros y anulación y/o eliminación de canalizaciones afectadas por estos trabajos, reparación de bordes de pavimentos a conservar, eliminación de bordillos, bases, subcapas, muretes de apoyo, demás materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad. Con desescombrado manual y gestión de residuos.. Ayudas de albañilería, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, todo lo necesario para su total y correcta ejecución según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, medios aux. y costes indirectos. Medida la superficie ejecutada totalmente terminada comprendiendo todo el espesor de las capas. Medido en proyección horizontal.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Acera	1	0,50	3,20		1,60			
rampa acceso	1	0,50	3,20		1,60			
						3,20	9,45	30,24

01.13 m3 EXCAVACIÓN ZANJA/POZOS

Excavación en zanjas, pozos y arquetas, en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes, para recuperar o transportar y con p.p. de medios auxiliares., incluso cajeado de zapatas existentes y perfilado para encofrado de cimentación. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. Medición teórica de zapata o zanja. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta. No se abonará la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
CIMENTACION								
fach larga	2	76,95	0,25	0,30	11,54			
testeros	2	14,33	0,25	0,30	2,15			
	-5	4,10	0,30	0,20	-1,23			
cim almac anexo	2	6,80	0,40	0,50	2,72			
pozos	3	1,20	1,20	7,00	30,24			
riostras	1	8,28	0,50	0,70	2,90			
riostras	1	8,35	0,50	0,70	2,92			
						51,24	12,43	636,91

01.14 m3 EXCAV/RELLENO. ZANJA

Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera o pavimento y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada. Medición teórica de zanja. No se considerarán excesos de medición por cambio de trazados no validados por la, D.F. no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
saneamiento ent	1	21,00	0,50	0,80	8,40			
fosa sept	1	1,00	2,40	1,00	2,40			
toma tierra	1	1,00	1,00	1,00	1,00			
sep hidrocarb	1	1,50	1,00	1,00	1,50			
						13,30	14,97	199,10

01.15 m3 RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA

Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras para explanadas, rellenos de taludes, trasdós de muros o cualquier otra necesidad, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares. Se contemplan los taludes teóricos, no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
anexo--								
zap y riostras	1	18,90	1,20	0,40	9,07			
saneamiento	1	21,00	0,80	0,40	6,72			
						15,79	12,55	198,16

01.16 m3 CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL

Carga, transporte y gestión de residuos especiales por cualquier medio necesario, como amianto empaquetado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
varios	1	19,00	0,10		1,90			
ESPONJAMIENTO (30%)	0,3	1,91			0,57			
						2,47	27,91	68,94

01.17 m3 CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR

Carga, transporte y gestión de tierras, escombro o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
cub. panel	1	1.196,70		0,06	71,80			
fach	1	901,93		0,06	54,12			
carpint.	1	109,65		0,06	6,58			
bordillos	1	272,41	0,30	0,20	16,34			
canalon	1	151,90	0,10	0,10	1,52			
bajantes	1	52,00	0,10	0,10	0,52			
rejas	1	9,50	0,06		0,57			
arquetas	2	0,25			0,50			
zanjas	1	51,24			51,24			
Esponjamiento	0,3	203,19			60,96			
						264,15	7,75	2.047,16

TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES-MOV TIERRAS..... 13.574,20 €

CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01 m3 HORM. HM-15/P/40/IIa POZOS/LIMPIEZA

Hormigón en masa HM-15/P/40/IIa, cemento 150kg/m3, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE. Se medirán según volumen teórico. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta, ni sobreexcesos de excavación no validados por la D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Zuncho								
fach larga	2	76,95	0,25	0,10	3,85			
testeros	2	14,33	0,25	0,10	0,72			
Cimentacion								
riostras	2	6,80	0,40	0,10	0,54			
pozos	3	1,20	1,20	3,30	14,26			
						19,37	69,07	1.337,89

02.02 m3 ZUNCHO HA-30/B/12/IIIa

Zuncho de hormigón armado HA-30N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm. cemento 325Kg/m3, elaborado en central, en muro de cualquier espesor según planos de proyecto, con huecos y pases de pvc para evacuación de aguas de solera, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de D.F.), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., sobre terreno, encepados, losas, formando vigas de canto y/o vigas riostras, realizado a cualquier altura y con los medios auxiliares necesarios, primera puesta, huecos según alzado y alternando la horizontal según planos, repasado y sellado de juntas, juntas de dilatación, pases encofrado, vertido por medios manuales, bombeo o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de formación de petos, vigas-dinteles, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, vigas armadas dentro del volumen del muro, de juntas de estanqueidad en juntas de muro, berenjenos en aristas, juntas de dilatación, pilares embebidos, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, pasamuros de instalaciones para cualquier diámetro según planos e indicaciones de D.F. y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F.
Con parte proporcional de alambre de atado, apuntalamiento, arriostramientos, clavazón, piezas de inmovilización, contramoldes para huecos, incluso material de fijación y colocación de berenjenos en los bordes vistos de la junta, vibrado y colocado. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado sobre los forjados intermedios. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso o empotrado de instalaciones o ventilaciones. Limpieza de la base de apoyo del muro en los forjados intermedios. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Volumen medido según documentación gráfica de proyecto descontando huecos, y en su caso sobre documentación gráfica modificada y aprobada en obra por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
zuncho apoyo	2	76,95	0,20	0,30	9,23			
	-5	4,10	0,20	0,30	-1,23			
testeros	2	14,33	0,25	0,40	2,87			
						10,87	203,04	2.207,04

02.03 m3 HA-30/P/20/IIIa ZAPATAS Y RIOSTRAS

Ejecución de zapatas aisladas o corridas, enlaces, vigas riostras, zanjas de cimentación y arranques de escalera de hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 325Kg/m3, relación a.c. 0,50, para ambiente tipo IIIa, elaborado en central, elmentos horizontales o inclinados, en 1 ó varias plataformas, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de refuerzos de D.F.), encofrado y desencofrado por todas sus caras u hormigonado contra el terreno según características del terreno e instrucciones de D.F., vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Incluso limpieza de fondos una vez excavado antes de hormigonar y/o achique de agua con bombas en el caso de que sea necesario. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE. Medido en volumen teórico de caras exteriores de elementos, sin duplicar volúmenes.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
ZAPATAS-----								
roistras	2	6,80	0,40	0,40	2,18			
zapatas	3	1,20	1,20	0,40	1,73			
						3,91	165,15	645,74

TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN ..... 4.190,67 €

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01 ud CONEX. ACOMETIDA A R.GRAL.

Suministro y montaje de la conexión de la acometida de la edificación a la red general de saneamiento a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Conexión a red de saneamiento	1				1,00			
						1,00	97,10	97,10

03.02 m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Colectores	1	9,00			9,00			
						9,00	13,21	118,89

03.03 m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Residuales	1	15,00			15,00			
						15,00	12,03	180,45

03.04 m CANAL DRENAJE CON REJILLA

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla de fundición, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Recinto de almacenaje de residuos	1	8,00			8,00			
Puertas	5	4,30			21,50			
Marpol	1	7,70			7,70			
						37,20	82,11	3.054,49

03.05 ud SUMIDERO SIFÓN. PVC C/REJILLA 250x250 SI 90-110

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero de 250x250 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Evacuación en nave	1				1,00			
						1,00	44,87	44,87

03.06 ud ARQUETA REGISTRABLE PREFABR. HM 40x40x50 cm

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, mate-

riales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Residuales								
Nave	1				1,00			
Aseos	2				2,00			
Exteriores	3				3,00			
Pluviales								
bajantes	2				2,00			
						8,00	67,73	541,84

03.07 ud INCREMENTO ALTURA ARQ.REGISTRABLE PREFAB.

Incremento de altura de arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2				2,00			
						2,00	27,57	55,14

03.08 ud FOSA SEPTICA DE TRATAM. BIOLÓG. ANAERO. 1000L

Suministro e instalación de fosa séptica para el tratamiento biológico anaerobio de las aguas residuales asimilables a domésticas. Proporciona un 35% de reducción en DB05 y de un 87% de reducción en MES. Modelo FS4 de Remosa Volumen 1000l. Diámetro 915mm. Largo 2120mm. Diámetro de la boca de acceso 410mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aguas residuales procedentes de aseo	1				1,000			
						1,00	932,11	932,11

03.09 ud SEPARADOR HIDROCARB. COALESC.

Suministro e instalación de separador de hidrocarburos coalescente con obturación y desarenador pequeño. Modelo SHDPCO 1,5 CE de Remosa o similar. Volumen 500l. Ancho 880mm. Largo 1335mm. Altura 580mm. Diámetro de la boca de acceso 567mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
almacén de residuos	1				1,000			
						1,00	1.772,96	1.772,96

TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO ..... 6.797,85 €

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01 m2 PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA

Saneado y protección anticorrosivo+intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-s1,D0 de la estructura metálica existente de cubierta y parte proporcional de fachada a cualquier altura consistente en:
1º: Lijado y limpieza de zona de contaminates superficiales y sales existentes (ambiente marino) aplicando un detergente adecuado como HEMPEL'S NAVI WASH 9933S de Hempel o equivalente, diluido en proporción detergente:agua de 1:10 a nivel general. Dejar actuar durante 10-15 minutos máximo y proceder a un lavado con agua a presión para eliminar residuos de la propia limpieza así como posibles sales superficiales. Dejar secar. Con especial atención a las zonas con presencia de óxido o deteriorados.
2º: Preparación de superficie siguiendo exigencias de la ISO 12944, mediante chorro abrasivo seco con árido homologado para obtener un grado de limpieza mínimo Sa 2 ½ según normativa ISO 8501- 1:2007 y obtener un perfil de rugosidad angular correspondiente a Rugotest Nº3 BN10a-b o ISO Comparator grado Medio (G).
3º: Aplicar una capa de 60 micras secas de HEMPADUR AVANTGUARD 750 1736G de Hempel o equivalente, color gris oscuro 19840, mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 10,83 m2/L (para 60 micras secas). El intervalo de repintado con la siguiente capa es de 45 minutos (a 20ºC).
4º:Aplicación de una capa de espesor mínimo 1.000 micras secas de pintura intumescente HEMPAFIRE PRO 315 43360, de Hempel o equivalente, revestimiento acrílico base disolvente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar el espesor correspondiente según estudio intumescente Hempel realizado antes del inicio de la obra, mediante pistola airless con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 1,33 L/m2 (para 1.000 micras secas). NOTA: Este espesor mínimo se basa en los ensayos para una protección C4 High según ensayos externos realizados, con adaptaciones en estructuras galvanizadas y/o expuestas a ambientes exteriores.
5º:Aplicación de acabado anticorrosiva poliureano altos sólidos: Aplicar una capa de 100 micras secas de HEMPATHANE HS 55610, de Hempel o equivalente, color RAL a determinar por la Dirección Facultativa, aplicado mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento de 6,7 m2/L (para 100 micras secas).
Aplicación sobre metales limpios y desengrasados, chorreados. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores, con "certificado de sistema" para la aplicación particular, y certificado de garantía del fabricante de la protección donde conste del sistema:
-denominación de la obra y su domicilio
-cantidad en kilogramos suministrado de producto de intumescencia
-nombre de la empresa a quien se suministra y factura
Clasificada Bs1 d0, de acuerdo con Euroclases, UNE-EN 13501-1:2002. Con . Acabado liso sin resaltes, grumos, ni rebabas.
Incluso parte proporcional de placas base, cartelas, tornillos, chapas de anclaje y demás elementos añadidos incluida en la medición, aplicación en reposición de tornillería no recuperable según instrucciones de D.F. Incuso retirada, desmontaje y reposición de falso techo existente, luminarias y cualquier otro elemento existente en la estructura. Medida la superficie en planta cubierta por la estructura (incluida marpol).

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
superf nave	1	75,43	13,80		1.040,93			
anexo	1	16,78	6,18		103,70			
						1.144,63	14,67	16.791,72

04.02 m2 SOLERA EXT. HA-30 Qa 20cm PULIDO

Formación de solera y losa de hormigón pulida según zonas, según detalle constructivo, consistente en previa formación de caja con encofrado con grava compactada de 15cm, y firme compactado CBR 5-10, incluso lámina de polietileno en toda la superficie, y 20 cm de espesor de hormigón HA-30 N/mm2, 300kg/m3, Tmáx.20 mm., IIa+Qa elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado según planos e instrucciones de D.F., atados según planos, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas de hormigonado y dilatación según indicaciones de D.F., aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras o rampas, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes donde lo indique la documentación gráfica o la dirección facultativa. Según NTE-RSS y EHE.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Marpol	1	20,15			20,15			
						20,15	23,92	481,99

04.03 kg ESTRUCT. DE ACERO PERFILES

Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, cerchas, placas, zunchos, vigas, incluso con sección variable o en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, anclajes de punzonamiento, piezas especiales, despuntes, tornillería, barras de

anclaje, anclajes de pilares con zona roscada, horquillas de atado con estructura de hormigón, tratamiento de chorreado, granallado y pintado con pintura antioxidante, listo para ignifugar o pintar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, p.p. de tacos tipo HILTI HSL, horquillas de atado a muros de hormigón, incluido aportación y vertido de mortero fluido sin retracción tipo Masterflow 765 de Basf o equivalente para colocación de pilares. según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Medido en peso teórico. Las chapas, conectores con fábricas de ladrillo de fachada, tabiques, anclajes, rigidizadores, elementos de tornillería y las barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
UPN140	1	8,92		13,30	118,64			
						118,64	2,30	272,87

04.04 kg ESTRUCT. ACERO GALV. S 275 JR ATORNILL.

Aporte, fabricación y montaje con colocación en obra de estructura de acero en perfiles laminados y conformados, cable, chapas o perfiles armados atornillados para elementos estructurales y placas de anclaje, chapas y cualquier elemento estructural metálico definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Formación de placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, tornillos inox A4-70, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o/ plano detalle, colocado en estructura. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller la estructura. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente.) y listo con imprimación compatible para ignifugar, o con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado según NTE-EAS/EAV; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Limpieza de la base de apoyo. Limpieza de la superficie. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Correa nave C	2	75,95		6,73	1.022,29			
Marpol IPE140	1	9,00		13,22	118,98			
Porton UPN 140	2	4,90		16,40	160,72			
arriostramiento cub	12	10,70		1,50	192,60			
arriostram fach	12	9,30		1,50	167,40			
Estr anexo---								
CF 275	6		16,77	11,00	1.106,82			
HEA 140	3		3,25	25,32	246,87			
IPE 300	3		6,03	43,26	782,57			
arriostramientos	1		41,18	2,46	101,30			
Chapas	1		112,00		112,00			
						4.011,55	2,82	11.312,57

04.05 m2 LOSA PREF. H.A. 18cm

Fabricación, suministro, transporte y colocación de losa prefabricada de hormigón armado HA-30 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, mínimo EI60, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p encofrado visto con madera de los cantos perimetrales según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfiles metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., con realización de capa de compresión in situ en caso de ser necesario, encofrado y desencofrado de tablero fenólico, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, colocado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Todo

ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1	5,65	2,80		15,82			
						15,82	72,07	1.140,15

04.06 m3 HA-25/B/12/IIIa LOSAS MACIZAS

Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p azuado de canto variable en extremo según planos e indicaciones de D.F, de vigas descolgadas, encofrado visto con madera de los cantos perimetrales y petos de cubierta o canto azuado según detalle, pasos de ventilaciones o taladros para desagues indicados en planos y según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfikes metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., encofrado y desencofrado de tablero fenólico, p.p. de vigas planas con su armadura, conectores, nervios y zunchos perimetrales de planta, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos despuntes, solapes, grifados, vertido con grúa, vibrado y colocado. Limpieza del encofrado con agua a presión y espátula en cada puesta., con puntales metálicos, sopandas, durmientes, tableros, tabicas, ménsulas perimetrales, arriostramientos, piezas de inmovilización, clavazón; incluso limpieza del encofrado con aire a presión antes del hormigonado, vertido con camión bomba, extendido, vibrado y curado así como separadores de mortero para conseguir un recubrimiento según documentación gráfica del proyecto; p.p. de alambre de atado y así como juntas de hormigonado (i/pp de nervometales), canteados, berenjenos totalmente terminado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso de instalaciones. Limpieza de la superficie. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, apuntalamiento según plano de fases de hormigonado, se dispondrán cajas metálicas de espera de chapa perfilada de acero bruto y barras corrugadas. Se colocará malla metálica de "gallinero" a 45º en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración y para encuentro con muro en continuidad. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Se colocará malla en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración. Según normas NTE-CSL, EME y EHE. Medición descontando huecos mayores de 2m2.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Marpol-aseos	1	8,00	2,80	0,20	4,48			
						4,48	286,28	1.282,53

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA..... 31.281,83 €

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA

05.01 m2 SOLERA EXT. HA-25, 15cm.

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
marpol	1	22,40			22,40			
acera	1	10,00			10,00			
						32,40	16,64	539,14

05.02 m2 REP. PAVIM.EXIST. C/MORT.AUTONIV.

Reparación de pavimento existente con mortero autonivelante, antipolvo y resistente a la abrasión, con una resistencia a la compresión sup. a 350 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente con un granallado de la superficie, picado de zonas elevadas para conseguir una elevación máxima con piso terminado de 2cm. respecto al nivel medio actual, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-410, en espesor medio de 15 mm., en capa continua, respetando las juntas estructurales (con su sellado), listo para pavimentar s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
aseos	1	12,80			12,80			
						12,80	9,72	124,42

05.03 m2 FÁB.LADRILLO PERF. ARMADO 1/2 PIE

Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada o tabique a cualquier altura, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabiques separadores de zonas de sensibilidad acústica, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, anclajes a estructura de escalera para barandillas, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Colocación de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubrimiento de resina epoxi, tipo Murfor RND.4/E-50 máximo cada 70cm de altura en tabiques de más de 2,50 m y 2 barras de diámetro 10mm en vertical cada 1m, según EC6+CTE En cámaras se colocará anclado a muro de hormigón con pasadores de acero tipo muro pasante cada 3 m, y en cerramiento de huecos de fachada se incluyen elementos de unión a fachada existente mediante taladros e inserción con resina de barras corrugadas de diámetro 8 cada 2 hiladas. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, se incluye suministro y colocación de premarcos, formación de machones, zócalos, esquinas y dinteles con viguetas de hormigón. Medido descontando huecos mayores de 2m2.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
aseos	1	3,37	3,30		11,12			
	3	2,65	3,30		26,24			
	1	5,55	3,30		18,32			
	1	5,75	3,30		18,98			
	1	1,24	3,30		4,09			
marpol	2	2,75	3,30		18,15			
	1	8,15	3,30		26,90			
						123,80	18,74	2.320,01

05.04 m2 ENFOSCADO CEMENTO

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido deduciendo huecos.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
gres	1	23,40	2,20		51,48			
	-1	1,00	3,00		-3,00			
						48,48	8,24	399,48

05.05 m2 ENFOSCADO CEMENTO+CAL

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pasteado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, hasta 10cm aproximadamente por encima de altura de falso techo en cada estancia. Incluso preparación de soporte en zonas de mortero monocapa o revestimiento continuo de fachada

existente, medido deduciendo huecos.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
enf cemento	-1	48,48			-48,48			
aseos	2	3,37	3,30		22,24			
	3	2,65	3,30		26,24			
	2	5,55	3,30		36,63			
	1	5,75	3,30		18,98			
	1	1,24	3,30		4,09			
marpol	1	2,75	3,30		9,08			
	2	8,15	3,30		53,79			
						122,57	9,46	1.159,51

05.06 ud AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES

Ayuda de albañilería a instalaciones (calefacción, electricidad, fontanería, saneamiento, voz y datos,gas, contraincendios y demás ...) incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, pasos en forjados, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1				1,00			
						1,00	287,58	287,58

TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA ..... 4.830,14 €

CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01 m2 CUB.PANEL CHAPA PRE-50

Suministro y colocación de cubierta formada por panel sandwich nervado de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas ambiente industrial de 0,5 mm. las dos formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), Entre ambas aislamiento a base de espuma de poliisocianurato, (PIR), de 40 Kg/m3 de densidad media, clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 50 mm. sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., permitiendo la ventilación bajo ella, de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate inferior en L tapando el poliuretano, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, canalón de acero galvanizado y lacado en color a escoger por D.F. espesor 2mm, de base mínima 180mm, y gárgolas según detalles de proyecto, todo en chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado. Remate angular para tapar el canto del panel sándwich, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 125 mm. de desarrollo máximo tapando el poliuretano y anclado a nervio con tonillo estanco. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. Incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.A cualquier altura por cualquier medio y protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3, a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
CUBIERTA	2	75,95	7,05		1.070,90			
hueco lucern	-1	3,00	64,70		-194,10			
						876,80	44,69	39.184,19

06.02 m2 CUB. CHAPA NERVADA C/REMATES

Suministro y colocación de cubierta formada por chapa nervada autoportante de acero en perfil comercial tipo Eurobase 48 de Europerfil o equivalente, con 1 lámina prelacada ambiente industrial de 0,7 mm. formada por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 48 mm. con junta estanca sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. A Cualquier altura por cualquier medio y protección a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1	17,00	6,30		107,10			
						107,10	24,28	2.600,39

06.03 m2 LUCERNARIO TRANSLUC. POLICARB. 12 mm

Suministro y montaje de de lucernario en cubierta con placas translúcidas en bóveda autoportante de policarbonato color hielo de 12 mm. de espesor, System PIU Curvo, con protección contra rayos u.v. cara exterior, termosellado en los extremos de cada placa, colocada en cumbrera. La geometría de la bóveda será la siguiente: hueco en planta 3,00 m., cuerrda del arco 3,20 m., desarrollo de palca 3,40 m. (superficie real de iluminación), flecha 0,65 m. Además se incluye la p.p. de los siguientes elementos para un correcto
funcionamiento del sistema: estructura portante a base de tubo curvado de acero zincado y plastificado de 55 mm., zócalo soporte realizado en chapa de acero galvanizado de 416 mm. de desarrollo máximo y 1,5 mm. de espesor, tapas de las cabezas, remate babero exterior y embellecedor interior en chapa de acero formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido, por las dos caras, con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, i/. piezas de inicio y fin, elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p.

de costes indirectos, según NTE/ADD-3, y las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura. Medición en verdadera magnitud de longitud del arco.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L1	1	65,00	3,65		237,25			
						237,25	70,39	16.700,03

06.04 m REMATES CUB PANEL 2C

Suministro y colocación de remate de coronación, de babero, cumbrera interior y exterior, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 625 mm. para coronación, 500mm en cumbrera y babero de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, para la resolución de puntos singulares. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
coronacion	1	190,04			190,04			
cumbrera ext	1	10,40			10,40			
cumbrera int	1	10,40			10,40			
babero	1	20,20			20,20			
						231,04	21,99	5.080,57

06.05 m2 PANEL COMPARTIMENTACIÓN EI 60

Franja de encuentro cerramiento/cubierta para ángulos de instalación en obra comprendidos entre 0 y 45º. Resistencia al fuego EI60, formada por panel de silicato cálcico de alta densidad, tipo PROMAT o equivalente, para compartimentar clase EI60, modelo 1 S 34/E3, compuesto por canal de perfil UW de 75x40x0,5 mm, montantes de perfil de 73x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm propios del sistema, ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de PROMAT, PROMATEC 100 o equivalente, DE 12mm mm. de espesor por cada cara, con lana de roca interior de 70kg/m3. Tira de placa promatec o equivalente, tornillos autoroscantes de acero galvanizado, de 70mm cada 60mm. I/ relleno de borra, material incombustible compuesto de lana de roca impregnada de resinas fenólicas. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Totalmente terminado para que cumpla con la EI exigida en proyecto y según la documentación actual y el Reglamento de Seguridad Contrandustriales (RSCIEI), independientemente del diseño, ubicación o dimensiones, incluso remate en borde en caso de no ser un tabique que cubra la altura total de una planta. Se incluirá el sellado y sectorizado de los pasos de instalaciones en caso de producirse. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	7,20		1,00	7,20			
						7,20	71,36	513,79

06.06 m CANALON DOBLE INOX 316 1000mm

Suministro y colocación de canalón interior tipo sándwich, formado por dos chapas de Acero Inoxidable AISI 316, de 1.000 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor c.u. Entre ambas aislamiento térmico, a base de manta de lana de vidrio de 80 mm. de espesor comprimida durante el montaje. I/. solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud. Medida la longitud ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2	75,95			151,90			
						151,90	99,33	15.088,23

06.07 m CANALON EXT INOX 316 850mm

Suministro y colocación de canalón exterior autoportante, formado por una chapa de Acero Inoxidable AISI 316, de 850 mm. de desarrollo y 1 mm. de espesor, con accesorios de montaje de ac. inox AISI 316. Incluso solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura.rebosaderos tipo gárgolas del mismo material, de solapes y soldadura. Según NBE QB-90 y CTE HS. Medida la longitud ejecutada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASEOS	1	6,00			6,00			
						6,00	42,84	257,04

06.08 ml. BAJANTE PVC D.125 mm

Suministro y colocación de bajante de pluviales formada por tubería de PVC de 125

mm. de diámetro color gris, según UNE-EN-1453, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas de acero inox y empotradas en solera, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, codos, abrazaderas, reducciones y fijaciones, manguitos, injertos, pasamuros, apertura de orificios, conexiones, adhesivo ignífugo, abrazaderas, anclajes, accesorios especiales y pequeños materiales. Unidad totalmente instalada y probada según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Colocadas hsta la cota 0,00, incluso conexión a arquetas.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Pluviales exterior	16	4,90			78,40			
						78,40	22,00	1.724,80

TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTAS..... 81.149,04 €

CAPÍTULO 07 FACHADAS Y REVESTIMIENTOS

07.01 m2 PANEL PREF.HORM.CERRAM. BL.

Suministro y colocación de panel de cerramiento y estructural prefabricado macizo de hormigón armado blanco ambiente IIIa, de 14cm. de espesor, tipo de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto e instrucciones de D.F. con bordes machihembrados en uniones, colocado en horizontal, incluso perforaciones, huecos de despiece de fachadas, celosías, paneles en esquina, paneles en L en formación de visera, con junta a inglete repasada o elementos de urbanización, con junta marcada mediante la realización de berenjeno para el encofrado en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara y repasado en la interior para quedar al aire según planos de proyecto, cara liso con encofrado metálico en mesa a exterior, con cantos y esquinas vistas biseladas según indicaciones de D.F., con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura y forjados mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte, anclajes de acero inoxidable Aisi 316 entre paneles de 8mm atornillados y soldados donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Colocación de antivuelcos tipo Halfeneisen o similar, i/p.p. andamiajes, medios auxiliares, de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Alzado 1 (NE)	1	75,70	3,00		227,10			
carp	-1	4,30	3,00		-12,90			
Alzado 2 (SO)	1	75,70	3,00		227,10			
carp	-4	4,30	3,00		-51,60			
	-1	1,00	3,00		-3,00			
Alzado 3 (NO)	1	7,55	3,00		22,65			
	1	7,00	2,30		16,10			
	1	0,50	3,00		1,50			
Alzado 4 (SE)	1	14,10	3,00		42,30			
	2		12,25		24,50			
						493,75	55,65	27.477,19

07.02 m2 FACH. PANEL POLICARBONATO

Suministro y montaje de cerramiento de fachada vertical con marco y placas translúcidas planas de policarbonato modular tipo Seplux 40/435/5PX o equivalente, de 40 de mm. de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X, con subestructura de acero galvanizado y posterior lacado para ambiente marino de perfiles cerrador 80.40.3mm, i/ cortes, piezas especiales perfiles superior, inferior con vierteaguas goterón y remate lateral en aluminio anodizado, ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria, cinta de aluminio porosa, junta EPDM y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Color opal o incoloro. Totalmente montado.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
V1	2	1,95		2,10	8,19			
V2	1	7,05		2,35	16,57			
V3	2	8,55		1,83	31,29			
V4	10	8,20		1,83	150,06			
V6	1	8,27		1,83	15,13			
V5	8	2,10		1,76	29,57			
V7	1	1,34		1,76	2,36			
V8	1	2,98		1,83	5,45			
						258,62	67,09	17.350,82

07.03 m REMATE JAMBEADOS HPS

Suministro y colocación de remate de jambas y dinteles lucernario o cerramiento, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1	349,14			349,14			
						349,14	19,84	6.926,94

07.04 m. RECERCADO ACERO LACADO BAJANTE

Recercado de chapa de acero galvanizado en caliente y lacado en color a escoger por D.F., maximo desarrollo 12m, colocada en cierres de bajantes en fachadas según detalle totalmente estanca, incluso parte proporcional de remates perimetrales, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, sellado y anclajes según instrucciones de D.F., medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Medida en verdadera magnitud. Según detalle constructivo de proyecto e instrucciones de D.F.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*

Fach	16	4,80			76,80			
						76,80	16,48	1.265,66

07.05 m2 TRASDOS. AUTOP. 1x16mm CEM-MADER.

Trasdosado autoportante y revestimiento de pilares formado por placas de cemento-madera tipo VIROC o equivalente de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos sobre perfiles separados 600 mm. de aluminio de 50.20 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero inoxidable calidad A4, acabado a escoger por D.F. con tratamiento antihuedad en los cantos del tablero colocado, i/p.p. de mermas según despiece indicado por D.F., tratamiento de huecos, banda inferior acústica, barrera de vapor en lado caliente, paso de instalaciones, tornillería con holguras para dilatación, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para quedar visto o para imprimar, pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m2

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
marpol	1	7,70		2,90	22,33			
	2	2,59		2,90	15,02			
						37,35	27,63	1.031,98

07.06 m2 ALICATADO GRES PORC. 20X20

Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 20x20 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
zona aseos	1	23,40		2,20	51,48			
puerta acceso	-1	2,20			-2,20			
	-1	3,00			-3,00			
						46,28	24,17	1.118,59

07.07 m2 F.T. VIRUTA MADERA

Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina y magnesita de 600x600 mm. y 25 mm de espesor tipo Heraklith o similar en calidad y precio, con cantos recto y transversal biselado 5 mm tipo SK8, suspendido de perfilería vista tipo omega con alas de 50mm para apoyo de placa y espesor 1,5mm, y tubos de acero galvanizado según planos de proyecto, con estructura en dos direcciones (principal y vista) con regulación según soporte, y especificaciones de D.F., colocado en horizontal o inclinado de subestructura anclada a losa de hormigón o alveolar prefabricada, para soportar el aislante superior en su caso, i/p.p. de elementos de remate, tabica vertical, aristas, tacos especiales de enclaje y descuelgue, angulares de remate, mecanizado para instalaciones y /o equipos de cualquier tipo, elementos de suspensión de barrera de vapor, atornillado en zonas indicadas por D.F., pasos de instalaciones y repasos de las mismas, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP. Incluso parte proporcional de tabicas en encuentros con los diferentes elementos de cubierta . Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
aseos	1	12,85			12,85			
						12,85	28,47	365,84

07.08 m. REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT

Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color a escoger por D.F. 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Pared int	1	13,90			13,90			
						13,90	8,87	123,29

07.09 m2 PAV. GRES PORCELÁNICO CLASE 2

Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186) color a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según criterios de CTE clase 2, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm2, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en superficie realmente ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
aseos	1	12,85			12,85			
						12,85	28,15	361,73

07.10 m2 PAV. DOS COMPON. RESINAS EPOX.

Revestimiento de pavimentos de hormigón en interiores, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas con mortero bicomponente a base de resinas epoxi Epoxán, Taber<0,2 g o equivalente y rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2; y capa de sellado con pintura bicomponente a base de resinas epoxi Composol o equivalente, Taber<0,2 g y rendimiento aproximado de 0,3 kg/m2; extendidas a mano mediante rastras de banda de goma en capas uniformes con un espesor total aproximado de 1,0 mm. Con parte proporcional de zócalo perimetral en paramento de 15cm de altura, y formación de media caña. Con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, para un grado de resbaladicidad para zonas interiores húmedas, Clase 3, Rd>45 según CTE. Medido en planta de local tratado.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
marpol	1	7,70		2,59	19,94			
						19,94	19,71	393,02

07.11 m2 PINTURA ANTICARB. HORM. BLANCO

Protección exterior por medio de pintura anticarbonatación transparente de naturaleza copolímera para hormigón blanco, con propiedades sellador e hidrofugante, impermeabilizante, transpirable tipo Reveton Anticarbonatación transparente blanco o similar. Previa limpieza del soporte, saneado, secado. Aplicación de dos manos según procedimiento e indicaciones de D.F.. Muestra a validar por D.F. Certificado anticarbonatación por CIDEMCO. Incluye cualquier medio necesario para la correcta aplicación de la misma en los soportes especificados. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
=MED. PANEL FACHADA	1	507,18			507,18			
techo Marpol	1	7,70	2,65		20,41			
						527,59	8,24	4.347,34

07.12 m2 PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT

Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida sobre cualquier tipo de soporte, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Cumpliendo reacción al fuego C-s2 d0 según CTE. Medida la superficie ejecutada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Partición	1	13,81		3,30	45,57			
Aseos	1	22,20		1,10	24,42			
						69,99	4,17	291,86

07.13 m2 PINTURA ESMALTE POLIURETANO VERT.

Revestimiento de paramentos verticales interiores lavables con pintura de esmalte en base a resinas de alto brillo para obtención de recubrimientos para resistir ataques químicos tipo SIKA URETANO, según diseño de planos, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores y acabado escoger por D.F. según muestras a presentar en obra s/NTE-RSC, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
marpol	1	12,78		3,30	42,17			
						42,17	7,14	301,09

TOTAL CAPÍTULO 07 FACHADAS Y REVESTIMIENTOS ..... 61.355,35 €

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ.

08.01 kg PERFILES AC GALV. CARPINT

Suministro y colocación de perfiles de acero atornillados para elementos de carpintería metálica definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Incluso perforaciones y colisos con rebaje para atornillado de cabeza plana enrsasada, tonillos inox calidad A4. Formación de dinteles, arriostramientos, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o según instrucciones de D.F., colocado. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente) con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
80x40x3	3	179,60		4,42	2.381,50			
prefabr	-3	7,05		4,42	-93,48			
prefabr	-6	5,05		4,42	-133,93			
zona quías	-4	8,35		4,42	-147,63			
	-1	9,02		4,42	-39,87			
120.80.3	5	8,35		13,30	555,28			
						2.521,87	2,70	6.809,05

08.02 m2 CIERRE BAST. 100x50x4mm.

Cerramiento formado por bastidores de acero galvanizado de 40x40x2 cm., con mallazo pregalvanizada y lacada de 100x50mm. de luz de malla y alambre de diámetro 4 mm, soldado en continuidad al bastidor, fijados los bastidores a postes de tubo cuadrado de 50x100x4mm según instrucciones de D.F., galvanizado el conjunto en caliente por inmersión Z-275 y posterior lacado al horno con imprimación. Todo en color a escoger por D.F., empotrados en solado o soldados a pilares por los medios necesarios, i/montaje, sin soldadura según documentación gráfica e instrucciones de D.F. Bastidores adicionales para colocación de cuadros de contadores, puertas, llamadores o cualquier elemento necesario. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE. Medida la superficie ejecutada de bastidor.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Anexo	1	30,00		3,10	93,00			
						93,00	30,92	2.875,56

08.03 m2 PUERTA ACCESO ANEXO EXT.

Suministro y colocación de puerta de acceso en conjunto de cierre, construida con tubos de acero galvanizado en caliente, con un bastidor de 50.4mm en módulos anclados a marco de acero de 40x40x3, formada por el mismo bastidor y malla galvanizada 50x100/5 según detalle gráfico. Con posterior fijador washprimer y lacado al horno para ambiente marino tipo C4 high garantizado, tornillos y herrajes de acero inoxidable para el peso de la puerta bien pivotante o practicable según instrucciones de D.F., elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Cierre de seguridad con llave con herrajes de acero inoxidable de seguridad. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Anexo	1	2,00		3,10	6,20			
						6,20	150,20	931,24

08.04 m2 PUERTA CORREDERA COMPACTO

Suministro y colocación de puerta corredera de una o dos hojas, fabricada de bastidor de tubulares de acero inoxidable de 60x40x3mm y revestida por una cara con tablero compacto de resinas termoendurecibles tipo Trespa Meteon o equivalente de 10o 12mm a escoger por D.F. tras realización de muestra y faldón inferior por el interior, fijado con sistema de adhesivo elástico tipo SikaTack Panel o equivalente formado por

un limpiador de superficies tipo Sika Cleaner 205 para exteriores, una imprimación previa para materiales porosos para refuerzo del pegado tipo SikaTack Panel Primer o equivalente, una cinta adhesiva de doble cara tipo SikaTack Panel 3 para la fijación inicial del los paneles y un adhesivo elástico a base de poliuretano monocomponente tipo SikaTack Panel, sobre entramado, anclajes mecánicos con tornillería de acero inoxidable A4 según instrucciones de D.F. Con canteado de acero inoxidable AISI 304 de chapa plegada de 3mm, colgada de guías con protección para ambiente marino ancladas a estructura principal de la edificación (incluidas), y posterior recubrimiento de protección de chapa de acero galvanizado y lacado color a escoger por DF, y apoyada sobre guía de acero inoxidable tomada mediante garras a solera de hormigón y empotrada con evacación de aguas, con puerta peatonal interior del mismo material, cerradura con llave maestrada, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad, motorización con mando a distancia (4 uds) para ambiente agresivo y posibilidad de posición manual, tirador y herrajes de acero inox., conexiones eléctricas a cuadro, canalización rígida, puesta a tierra de los elementos, protecciones, conductores, y ayudas de albañilería. Totalmente terminada y funcionando. Diseño según memoria gráfica e instrucciones de D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	5	4,30		4,75	102,13			
						102,13	151,00	15.421,63

08.05 m2 PUERTA EXT. 1h TRESPA Y XPS

Suministro y colocación de puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos, realizada mediante un premarco y marco perimetral de tubo de acero galvanizado anclado a cerramiento, estructura y solera con tornillos de acero inoxidable, y hoja de bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 60x40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta quede enrasada con el resto del paramento, revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con tirador de acero inoxidable a escoger por D.F., cierre con llave de seguridad tipo TX80 de Tesa o equivalente, bombillos amaestrados según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1		1,10	3,10	3,41			
						3,41	328,59	1.120,49

08.06 m2 REVESTIM. ALUMINIO

Formación de revestimiento en formación de cajeado sobre forjados,cantos y pilares mediante chapa de aluminio plegada de 1.5mm. con desarrollo según planos e instrucciones de D.F. pegada sobre subestructura de madera tratada colocada como rastreles cada 30cm, incluso p.p de remates, atornillado oculto a soporte, rejuntado y sellado con silicona. Lacado color a escoger por D.F. Colocado.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
corredera	5	8,20		0,30	12,30			
						12,30	40,14	493,72

TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ. ..... 27.651,69 €

CAPÍTULO 09 CARPINTERIA DE MADERA

09.01 m2 PUERTA INT. 1h TRESPA

Puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta queda enrasada con las guarniciones y resto del paramento, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con manillas de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1	0,90		2,10	1,89			
					1,89	286,31	541,13

09.02 m2 P.P.CORR. 1H.TRESPA Y XPS

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, hoja realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 3 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de seguridad, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), insertada en cassette con estructura metálica reforzado para revestir en tabique de ancho de acabado de 150mm, con espesor mínimo para hoja de 58mm, perímetro revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de corredera tipo Klein o equivalente con freno de tope superior, con cerradura embutida de acero inox. con manillas /tiradores de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación, montada.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
2		0,90	2,10	3,78			
					3,78	260,37	984,20

09.03 ud TOPE ACERO INOX. PUERTAS

Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
2				2,00			
					2,00	15,00	30,00

TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERIA DE MADERA ..... 1.555,33 €

CAPÍTULO 10 INSTAL. FONTAN. Y APARATOS

10.01 ud ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	79,25	79,25

10.02 ud ARMARIO EXT P/ FONTAN.

Suministro y montaje de armario para encastrar en muro, para contador de fontanería, con perfilería de aluminio, panel ciego posterior y puerta con vidrio 5+5mm en acceso exterior y cierre homologado por la distribuidora; medidas 100x35x25 cm, instalado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,000			
						1,00	217,64	217,64

10.03 ud CONTADOR DN 15-1/2" EN ARMARIO

Contador de agua de 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	203,60	203,60

10.04 ud FILTRO TOMA DE AGUA METAL D=1/3"

Filtro toma de agua para válvula de 1 a 3 " de diámetro, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Hornacina contador	1				1,000			
						1,00	17,88	17,88

10.05 ud ARQUETA DE PASO

Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Llave de registro en acera	1				1,00			
						1,00	68,29	68,29

10.06 ud VALV. ESFERA DE PPR 32 MM

Suministro e instalación de válvula de esfera de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución , i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos , i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Derivación grifos exteriores	1				1,00			
Hornacina contador	2				2,00			
						3,00	23,55	70,65

10.07 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	7,00			7,00			
						7,00	6,82	47,74

10.08 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	23,00			23,00			
						23,00	5,68	130,64

10.09 m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	49,00			49,00			
						49,00	4,96	243,04

10.10 m. COQ.ELAST. D=32; 1" e=9 mm.

Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	7,00			7,00			
						7,00	4,75	33,25

10.11 m. COQ.ELAST. D=25; 3/4" e=9 mm

Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	23,00			23,00			
						23,00	4,12	94,76

10.12 m. COQ.ELAST. D=20mm e=9 mm.

Aislamiento térmico para tuberías de fontenería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Red interior	1	49,00			49,00			
						49,00	4,01	196,49

10.13 ud INST.AGUA F.ASEO C/LAV+INOD.

Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseos	2				2,00			
						2,00	132,93	265,86

10.14 ud INODORO MOVILIDAD REDUCIDA

Suministro y colocación de inodoro adaptado para minusválidos con tanque, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos. Instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios y adaptados para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento adaptado y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y

funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	275,51	275,51

10.15 ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.

Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada, tipo Roca Meridian o equivalente, de dimensiones 645mm de longitud por 370mm de ancho, en color a definir por DF con asiento y tapa lacados y con bisagras de acero inoxidable incluidas, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento superior y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	119,11	119,11

10.16 ud LAV. PORC. ADAPT. MID

Suministro y colocación de lavabo suspendido de porcelana vitrificada, tipo MID de Gala o equivalente, de dimensiones 600x450mm, con soporte basculante mural, color blanco, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Hygiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	123,68	123,68

10.17 ud LAV. PORC. DURAVIT

Suministro y colocación de lavabo suspendido mural de porcelana vitrificada, tipo Vital Med de Duravit o equivalente, de dimensiones 520x575mm, con soporte mural, color blanco, perforación para grifo, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Higiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Sifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	172,04	172,04

10.18 ud GRIFERIA TEMPOR. TEMPOMIX

Suninistro y colocación de grifería temporizada ecológico antiblocaje con mezclador (o sin él en el caso de solo AF) tipo Tempomix de Delabie o equivalente. Mezclador en pulsador ergonómico y limitador de temperatura. Cierre automático: 7 ± 2s. Caudal: 3 l/min independiente de la presión, con regulador de caudal. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura mediante giro de 180º C. Rompechorros antical. Temperatura regulable a 40º C mediante selector elastómero (incluido). Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de ½" y de la longitud necesaria, 2 llaves de paso y juntas. Válvulas antirretorno que impiden la intercomunicación del agua fría y calien-

te. Peso bruto: 2,450 Kg. Consumo: 0,63l por cada uso, instalado con sifón cromado y con todos los elementos necesarios, y funcionando, a escoger por D.F., i/casquillo, válvula y soporte BBLL. Altura de colocación según instrucciones de D.F. y necesidades de funcionamiento en aseos adaptados. Instalado funcionando y rematado.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
2				2,00			
					2,00	164,39	328,78

10.19 ud GRIFO DE PARED

Suministro y colocación de grifo de latón cromado de 3/4" de diámetro, marca Roca o equivalente,formado por dos metros de tubo en polipropileno, T de conexión a red, llave de paso con cruceta cromada. Altura de colocación según instrucciones de D.F. con refuerzo de acero inoxidable sobre estructura o subestructura existente, y necesidades de funcionamiento de la zona. Instalado con todos los accesorios necesarios con p.p. de pequeño material, instalado funcionando y rematado.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
4				4,00			
					4,00	21,93	87,72

TOTAL CAPÍTULO 10 INSTAL. FONTAN. Y APARATOS ..... 2.775,93 €

CAPÍTULO 11 INSTAL ELECTRICIDAD

11.01 ud C.P.M. 14 HASTA 50kW 1 CONTADOR TRIFÁSICO

Caja de protección y medida de 14 hasta 50kW para 1 contador trifásico, con envolvente de poliester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la linea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañia suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	495,41	495,41

11.02 ml CONDUCTOR UNIPOLAR 16mm2 Cu RZ1-k As

Conductor unipolar de 16mm2, compuesta por conductor de cobre de 16mm2, aislado para una tensión nominal de 1000 V (RZ1-k As), instalado bajo canalización en tubo de PVC rígido. Instalación incluyendo conexionado y medios de elevación.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Derivación individual	5	25,00			125,00			
						125,00	5,73	716,25

11.03 Ud PUNTO LUZ SENCILLO GRIS ESTANCO IP-54

Punto luz sencillo, para montaje en superficie, estanco (IP-54), realizado en tubo de PVC rígido de 20mm de diámetro en superficie, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección (ES07Z1-k As), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar ESTANCO, totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	3				3,00			
						3,00	23,89	71,67

11.04 ud P.PULSADOR/INTERRUPTOR LUZ ESTANCO

Punto pulsador/interruptor luz estanco IP55 IK08 para ubicar en superficie/empotrar, realizado con tubo PVC rígido y conductor ESO7Z1-k(AS) Cu de 2x(1x1,5)+TT mm2 450/750V con características equivalentes a la norma UNE 211002, con aislamiento de poliolefina, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos y pulsador, instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	9				9,00			
						9,00	28,97	260,73

11.05 UD DETECTOR PRESENCIA TECHO COMPACT PASSIMO SR

Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5m o equivalente. Incluso cualquier accesorio necesario para su correcto funcionamiento y puesta en marcha, p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
S/plano	3				3,00			
						3,00	29,61	88,83

11.06 m. CIRC. TRIF. RZ1-K(AS) 5x10 mm2Cu (0,6/1Kv) TUB PVC RÍG

Línea con conductor multipolar GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm² Bobina. (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde).
Denominación Técnica: RZ1-K (AS)
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Color de cubierta: VERDE
Temperatura máxima del conductor: 90º C
UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia.
Instalación en montaje empotrado bajo tubo rojo doble pared diámetro 90mm, empotrado en solera, con ascenso a cuadro en tubo metálico rígido diámetro 32mm y derivación en caja metálica de superficie (canalización no incluida).
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto y conexionado.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
F1	180				180,00			
F14	5				5,00			
						185,00	2,88	532,80

11.07 m. CIRC. 3x2,5 mm2 ES07Z1-k As EN TUBO PVC RÍG. EN SUP

Circuito de 3x2,5 mm2 ES07Z1-K As, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, conductores de cobre de 2,5 mm2 y aislamiento tipo ES07Z1-k As libre de halógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Medición teórica según trazados de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
F2	15				15,00			
F3	8				8,00			
F12	8				8,00			
						31,00	2,85	88,35

11.08 ml CIRC. MONOF. COND. UNIP. 3x2,5 mm2 TIPO RZ1-k As

Circuito alimentación monofásico 3x2,5 mm2, aislamiento RZ1-k As, (no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), ubicado en tubo PVC rígido libre halógenos en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, instalado, probado y funcionando. Medición teórica sobre trazado de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en

obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
F4	1	14,00			14,00			
F5	1	32,00			32,00			
F6	1	49,00			49,00			
F7	1	66,00			66,00			
F8	1	41,00			41,00			
F11	1	14,00			14,00			
G15	1	70,00			70,00			
G16	1	48,00			48,00			
						334,00	3,63	1.212,42

11.09 m CIRC. ALIMENTA. ILUMINA. TRAZADO GRAL TUBO PVC

Circuito de alimentación a luminarias, a ejecutar en tubo PVC rígido, LH, montaje en superficie, diámetro s/ITC-BT-19 (sobredimensionado para bus datos), y conductores 3x1x1,5mm2 ES07Z1-k As para iluminación, incluyendo p/p de cajas de derivación, elementos de soportación y medios de elevación para su instalación. Medición teórica según plano.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
G1	1	27,00			27,00			
G2	1	45,00			45,00			
G3	1	76,00			76,00			
G4	1	22,00			22,00			
G5	1	70,00			70,00			
G6	1	27,00			27,00			
G7	1	61,00			61,00			
G8	1	76,00			76,00			
G9	1	40,00			40,00			
G10	1	75,00			75,00			
G11	1	45,00			45,00			
G12	1	61,00			61,00			
G13	1	85,00			85,00			
G14	1	90,00			90,00			
						800,00	2,32	1.856,00

11.10 ml CONDUCTOR 5x2,5 MM2 RZ1-k As EN PVC RÍGIDO

Línea con multiconductor GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G2,5mm² Bobina, o equivalente. (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde), tipo RZ1-K (AS), según UNE 21123-4. con conductor Cu Clase 5, aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE, Temperatura máxima del conductor: 90º C, tipo UNFIRE, no propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 y no propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1. Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2. Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2. Instalación en interior de tubo de PVC rígido. Incluido p.p de tubo de PVC rígido según planos y memoria, incluso terminales, fijaciones mediante collar de PVC, p.p. cajas de derivación y registro, soportes, anclajes, materiales accesorios, obra civil, mano de obra de montaje e instalación. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
F10	1	25,00			25,00			

25,00	4,43	110,75

11.11 ud CUADRO DE PROTECCIONES SECUNDARIO

Suministro e instalación cuadro de protección SECUNDARIO ALMACÉN (SCS), formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con puerta, montaje en superficie, IP-55, capacidad para 48 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Seccionador corte en carga 4x40A: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 2
Bornero homologado 40A: 1
Toma cetac 16A (III+N+T), IP-55: 1
Toma cetac 16A (I+N+T), IP-55: 1
Toma Shuko 16A (I+N+T), IP-55: 2

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Cuadros secundarios nave	5				5,000			
						5,00	546,66	2.733,30

11.12 ud CUADRO DE PROTECCIONES DE ALUMBRADO

Suministro e instalación cuadro de protección de ALUMBRADO (CGA), formado por armario metálico, con puerta, montaje en superficie, IP-55, ALPHA 125 o equivalente, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Interruptor diferencial 2x25A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x25A-30mA/SI: 6
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x10A/C: 20
Contactor bipolar 16A: 2
Reloj analógico sobre carril DIN: 2
Bornero homologado 25A: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
SUBCUADRO ALUMBRADO ALMACÉN	1				1,00			
						1,00	1.567,61	1.567,61

11.13 ud CUADRO PROTECCIÓN DE FUERZA

Suministro e instalación de cuadro eléctrico de montaje superficial, IP-55, ALPHA 125 de 72 elementos, de Siemens, o equivalente. Es posible la asociación vertical según CEI EN 60439-1. Placas de montaje metálicas aislantes planas. Conexión equipotencial de la puerta a la estructura realizada automáticamente, mediante contacto. Conteniendo en su interior el aparellaje especificado en el esquema unifilar correspondiente y los elementos para el accionamiento, mando, señalización, medida y control que se estimen necesarios por la D.F. (contactores, relés, contactos auxiliares, interruptores, pilotos, relojes, células, toroidales, ...), y protección contra sobretensiones, con un 30% de espacio de reserva, incluidos embarrados, carriles, piezas especiales, bornas tipo Vikin, cableado, repartidores escalonados y multiclip, peines, mano de obra, sinópticos, tornillería y pequeño material, canal, rotulación en plástico rígido negro con letras en color blanco, obra civil, montaje, puesta a punto y pruebas. Incluso documentación as-built, esquema unifilar plastificado adherido a la puerta del cuadro, por su cara interior. Las características del cuadro deberán ser aprobadas por la dirección de obra antes de la ejecución del mismo. Todo ello de acuerdo con el proyecto de ejecución, además de otras indicaciones y documentación, gráfica y escrita realizada por la Dirección de Obra. Incluida la p.p. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares, del

coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando.

Interruptor diferencial 4x25A-300mA/S: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 5

Interruptor magnetotérmico 4x40A/C: 2
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 11
Bornero trifásico 40A: 1
Descargador de sobretensiones PRD40: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, llave exterior en caso de que se requiera por la posición del mismo, funcionando.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
CGBT	1				1,00			
						1,00	1.515,33	1.515,33

11.14 ud BASE ESTANCA SUPERF.

Base enchufe 16A, estanca, montaje en superficie o empotrada S/DF, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 16mm de diámetro (tomas empotradas) o rígido libre de halógenos de 20mm de diámetro (tomas en superficie), conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP55, marco y demás piezas de color a escoger por D.F., totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
ASEOS	2				2,000			
NAVE	3				3,000			
						5,00	37,15	185,75

11.15 ud B.ENCH.CETAC IP547 III+N+T 16A

Suministro y colocación de base de enchufe cetac, trifásica (III+N+T), intensidad nominal de 16A, IP-547, conexionada a circuito de alimentación, montaje mural en pared, funcionando.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Nave	2				2,00			
						2,00	33,25	66,50

11.16 ud CONEX LUMIN. DESDE CAJA REGISTRO

Alimentación eléctrica a luminaria desde caja de registro general, con conductor unipolar de cobre 3x1,5mm2, aislamiento tipo ES07Z1-k As, no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, en interior de tubo PVC rígido libre de halógenos en montaje superficial en zona de almacenes, cuartos, según necesidad e indicaciones de D.F., unión embutida, con p/p de cajas de registro, instalado y funcionando. Medición teórica en unidades según trazados de proyecto.

Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
CAMPANAS	18				18,00			
PANTALLAS LED	13				13,00			
PROYECTORES	5				5,00			
EMERGENCIAS	28				28,00			
						64,00	15,15	969,60

11.17 ud CAJA CONEXION TUBO-FLEX.PA-6

Ud. Caja de conexión realizado en tubo de protección flexible PA-6, incluído caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
					5,00	5,97	29,85

11.18 ud TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1				1,000			
					1,00	407,00	407,00

11.19 ud RED EQUIPOTENCIAL

Red equipotencial de todas las partes metálicas de la nave realizada con conductor unipolar aislado ES07Z1-K As de 6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, en interior de tubo PVC rígido LH grapada a cerramientos verticales y/o solera, conectando a tierra todas las estanterías metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27 y según plano correspondiente, incluso p/p de grapa y tornillo.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1				1,000			
					1,00	359,16	359,16

11.20 m RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1	42,00			42,00			
					42,00	5,76	241,92

11.21 m LÍNEA RED EQUIPOTENCIAL 1x10mm2

Línea equipotencial para estructura metálica, formada por conductor unipolar de cobre aislado, 750V, color verde-amarillo, 10 mm2, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo plástico rígido, LH, montaje en superficie, con p/p de cajas de registro, conectores de conexión de puesta a tierra. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*

	1	37,00	37,00			
				37,00	9,53	352,61

TOTAL CAPÍTULO 11 INSTAL ELECTRICIDAD ..... 13.861,84 €

CAPÍTULO 12 INSTAL. ILUMINACION

12.01 ud LUMIN.INDUS.LED 138W CAMPANA NO REGULABLE

Siministro y colocación de luminaria industrial no regulable, tipo campana LED de 138W, IP-65, IK-07, ICR>80, flujo luminoso de 20.000 lúmenes, temperatura de color de 4500K, 50.000H de funcionamiento, modelo BY 121P G4 PSU LED200S/840WB de Philips o equivalente a reconsiderar por DF , instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje (lira, racords, soportes,...) y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Nave	18				18,00			
						18,00	238,77	4.297,86

12.02 ud LUMIN. LED ESTANCA 46W CORE. WT120C G2 L1500 PHILIPS

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500 de Philips o equivalente a a reconsiderar por DF, con un potencia de 46w, y flujo luminoso de 6000 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
anexo	6				6,000			
marpol	2				2,000			
						8,00	81,57	652,56

12.03 ud LUMIN. LED ESTANCA 20,5W CORE. WT120C G2 L1200 PHILIPS

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED27S/840 PSU L1200 de Philips o equivalente a reconsiderar por DF, con un potencia de 20,5w, y flujo luminoso de 2700 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Aseos y vestibulo	3				3,000			
						3,00	79,51	238,53

12.04 ud PROY. LED 38w 4200lm

Suministro y colocación de proyector con tecnología LED y equipo integrado con temperatura de color de 4000k, con indice de reproducción cromática >80,dispone de una potencia de 38w y flujo luminoso de 4200lm. Modelo Coreline Tempo LED BVP110 LED42/NWS de Philips o similar. orientable con base de montaje. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
Proyectores exteriores	5				5,00			
						5,00	134,12	670,60

12.05 ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N2 ESTANCO

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08)de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo,de 100 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led, modelo Hydra LD N2 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
S/Plano	3				3,00			
						3,00	63,51	190,53

12.06 ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N3 ESTANCO

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N3 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policar-

bonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	6				6,00			
						6,00	67,30	403,80

12.07 ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N10 ESTANCO

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 500 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N10 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	7				7,00			
						7,00	92,50	647,50

12.08 ud KIT EMERGENCIA

Suministro y colocación de Kit emergencia para luminaria, compuesta por batería de cadmio-niquel y detector de tensión, para regleta fluorescente de 36W, con autonomía de 1 H, encendido automático. Colocado con todos los accesorios necesarios y funcionando.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	6				6,00			
						6,00	67,44	404,64

12.09 ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF

Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente trifosforo nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	6				6,00			
						6,00	34,96	209,76

TOTAL CAPÍTULO 12 INSTAL. ILUMINACION..... 7.715,78 €

CAPÍTULO 13 INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.

13.01 ud EXTINTOR POLVO SECO ABC de 6

Suministro y colocación de extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	10				10,00			
						10,00	35,52	355,20

13.02 ud EXTINTOR CO2 5 kg.

Suministro y colocación colgado de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,00			
						1,00	56,08	56,08

13.03 ud PLACAS SEÑALIZACIÓN

Suministro y colocación de placa de señalización de elementos de extinción de incendios, luminiscente de 297x210mm, y en aluminio lacado, con accesorios para su colocación en cualquier posición necesaria según normativa e instrucciones de D.F., totalmente colocada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Salida	9				9,000			
Pulsadores	5				5,000			
Extintores	11				11,000			
						25,00	13,35	333,75

13.04 ud CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MOD. 4 Z.

Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1				1,000			
						1,00	383,66	383,66

13.05 ud PULS. ALARMA DE FUEGO

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	5				5,00			
						5,00	51,16	255,80

13.06 ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior en condiciones de ambiente agresivo, pintada en rojo. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	2				2,00			
						2,00	71,03	142,06

13.07 ud SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior en ambiente agresivo, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, con p/p de cableado de 2x1,5mm2,par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo PVC rígido.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S/plano	2				2,00			
						2,00	76,57	153,14

13.08 ud TRAMITACIÓN INSTAL. PCI

Tramitación de instalación de protección contra incendios en el registro, incluyendo certificado de empresa instaladora, tasas administrativas y gestión telemática, incluso contestación de cualquier requerimiento para obtención de la correspondiente inscripción

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

					1		1,000	
						1,00	160,68	160,68

13.09 m COND. COBRE APANT. ROJO 2x1,5mm2, EI30

Suministro e instalación a cualquier altura de cable apantallado con resistencia intrínseca al fuego destinado a circuitos de seguridad. Fabricado con aislamiento de elastómero reticulado tipo EI2, apantallados con cinta de aluminio/poliéster más drenaje de obre estañado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica. Los cables SOZ1-K (AS+) cumplen con las normativas de seguridad frente al fuego y sus efectos colaterales. Fabricados siguiendo los criterios de la norma UNE 211025. Sección 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500, tendido por canalización no incluida, previamente instalada, incluso p/p de fichas de unión y conexión a equipos, instalado y funcionando.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1	135,000			135,000			
					135,00	1,85	249,75

13.10 m CANALIZ. TUBO RÍGIDO M16/gp9 L.H EN SUP.

Suministro y colocación a cualquier altura de canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp9 libre de halogenos autoextinguble, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1	135,00			135,00			
					135,00	5,20	702,00

TOTAL CAPÍTULO 13 INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND. ..... 2.792,12 €

CAPÍTULO 14 INSTAL. VENTILACION

14.01 ud EXTRACTOR ASEO 95 m3/h.

Extractor para aseo y baño, axial de 95 m3/h., con compuerta anti-reboco, de alta eficiencia y baja presión acústica, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico, incluso p/p de cableado eléctrico desde punto de luz.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Aseos	2				2,000			
						2,00	84,89	169,78

14.02 m CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 100 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Extracción aseos	1	4,00			4,00			
						4,00	11,76	47,04

14.03 m CONDUCTO RÍGIDO PVC D=125 mm

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 125 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Conducto extracción aseos	1	1,00			1,00			
						1,00	18,28	18,28

14.04 ml CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 160/225 mm.

Suministro y colocación de chimenea aislada de doble pared lisa de 160/225 mm. de diámetro interior y ext, para ventilación hasta cubierta, con collarín superior para evitar entrada de agua, acabado mate o lacado según instruccioes de D.F., fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, con p/p de elementos de anclaje, de unión de piezas, piezas especiales de codo o cambio de dirección, accesorios de conexión y descarga, así como medios de soportación y elevación, homologada. Incluye suministro a obra, entronque con sistema de ventilación, ayudas de albañilería, totalmente acabada, limpia y colocada, i/p.p de muestras según indicaciones de DF, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, todo aquello indicado en planos, todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…),y carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Chimenea ventilacion	1	2,90			2,90			
						2,90	110,93	321,70

TOTAL CAPÍTULO 14 INSTAL. VENTILACION ..... 556,80 €

CAPÍTULO 15 URBANIZACION

15.01 m2 REPOSICIÓN PAV.

Reposición de pavimento existente para realización de acometidas u otros trabajos en la urbanización existente, mediante solera de hormigón semipulida en horizontal o rampa, consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 12 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes, p.p. de asfaltado de calle en acometidas a saneamiento. Según NTE-RSS y EHE. Medición teórica de zona afectada, en caso de realizar otro trazado o ancho deberá ser validado y justificado previamente por la D.F.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
varios pref	1	29,00	1,00		29,00			
						29,00	26,07	756,03

15.02 m2 SOLERA EXT. HA-25, 15cm.

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
rampa	1	13,00			13,00			
						13,00	16,64	216,32

15.03 m2 AGLOMER. M.B.C. D-12

Suministro y extendido de capa de aglomerado en caliente (M.B.C) tipo D-12, de 5cm de espesor, incluso p.p. de subbase de macadam de 15cm de espesor y un riego semiprofundo de 4kg de emulsión asfáltica, en zona de sobreancho. Incluso transporte de equipos, medios auxiliares y todo lo necesario para dejar la superficie acabada con las instalaciones urbanas correspondientes y con la aprobación del Ayuntamiento correspondiente.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
saneamiento	1	21,00	0,80		16,80			
anexo	1	18,90	1,20		22,68			
	4	1,00	1,00		4,00			
						43,48	14,06	611,33

15.04 m² PAV. BALDOSA CEMENTO RELIEVE

Formación de acera de loseta hidráulica en relieve similar a la existente en el entorno, (clase 3 en resistencia al deslizamiento), sobre solera de hormigón, i/reposición de remates de instalaciones con solera en zonas afectadas por el saneamiento u otra instalación enterrada, junta de dilatación. Terminada.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
acera	1	13,00			13,00			
						13,00	17,02	221,26

TOTAL CAPÍTULO 15 URBANIZACION..... 1.804,94 €

CAPÍTULO 16 SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS

16.01 ud PORTARROLLOS ACERO INOX. C/CERR.

Portarrollos de acero inoxidable 18/10, modelo con rollo de reserva oculto de 14x29,5x12,85 cm. y cerradura. Instalado con tacos a la pared.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASEOS	2				2,00			
						2,00	55,23	110,46

16.02 ud ASIDERO MINUSVALIDOS

Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar, agarrador de seguridad modelo HP4075B3 o equivalente, y asidero abatible modelo HP0600AB o equivalente, realizados en tubo de acero inoxidable mate o acabado nylon según muestra e indicaciones de D.F., incluso tornilleria de sujección a paramentos en acero inoxidable, y refuerzo de los mismos para una fijacción segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado según normativa e instrucciones de D.F.

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ASEO ADAPTADO	1				1,00			
						1,00	167,85	167,85

TOTAL CAPÍTULO 16 SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS ..... 278,31 €

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

17.01 **ud** **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas de seguridad y salud según Estudio anexo.

	UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
	1				1,00			
						1,00	1.545,00	1.545,00

TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD ..... 1.545,00 €

CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 ud GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA

Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1				1,00			
					1,00	576,29	576,29

18.02 ud GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION

Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

UDS	*LONGITUD*	*ANCHURA*	*ALTURA*	*PARCIALES*	*CANTIDAD*	*PRECIO*	*IMPORTE*
1				1,00			
					1,00	599,87	599,87

TOTAL CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 1.176,16 €

TOTAL.....264.892,98 €

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	DEMOLICIONES-MOV TIERRAS	13.574,20 €	5,12
2	CIMENTACIÓN	4.190,67 €	1,58
3	SANEAMIENTO	6.797,85 €	2,57
4	ESTRUCTURA	31.281,83 €	11,81
5	ALBAÑILERIA	4.830,14 €	1,82
6	CUBIERTAS	81.149,04 €	30,63
7	FACHADAS Y REVESTIMIENTOS	61.355,35 €	23,16
8	CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ	27.651,69 €	10,44
9	CARPINTERIA DE MADERA	1.555,33 €	0,59
10	INSTAL. FONTAN. Y APARATOS	2.775,93 €	1,05
11	INSTAL ELECTRICIDAD	13.861,84 €	5,23
12	INSTAL. ILUMINACION	7.715,78 €	2,91
13	INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.	2.792,12 €	1,05
14	INSTAL. VENTILACION	556,80 €	0,21
15	URBANIZACION	1.804,94 €	0,68
16	SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS	278,31 €	0,11
17	SEGURIDAD Y SALUD	1.545,00 €	0,58
18	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.176,16 €	0,44

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**264.892,98 €**
13 % Gastos generales	34.436,09€
6 % Beneficio industrial	15.893,58€
SUMA	**315.222,65 €**
21 % I.V.A.	66.196,76 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**381.419,41 €**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L

Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:20:10 +02'00'

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M

Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:21:33 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío Iván López Veiga

Firmado digitalmente

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES-MOV TIERRAS

01.01 **ud** **DEMOL. INSTAL. EDIFICIO** **1.626,66**

Levantado y retirada de todos los elementos de las instalaciones generales del edificio en su totalidad según planos de proyecto e instrucciones de D.F.: electricidad, iluminación, luminarias interior y exterior, fontanería, saneamiento, megafonía, alarma, ventilación, protección contra incendios, desmontado de rejillas, aspiradores, aparatos sanitarios, cuadros eléctricos, etc., incluso las que discurran por la fachada del edficio, con acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte, descontaminación y tratamiento por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares y de elevación por cualquier medio, con medidas de protección colectivas. Con gestión y abono de tasas de retirada, con p.p. de medios auxilliares, limpieza de locales y documentación de residuos.

MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02 **m²** **DESMONTADO COBERTURA PANEL** **1,46**

Desmontado, por medios manuales, de cobertura formada por panel completo (chapa+aislamiento) chapa nervada o grecada de aluminio o acero, subestructura de soporte, así como aireadores estáticos, remates, caballetes, canalones, limas y otros elementos afines, i/anulación de anclajes, traslado de paneles y material aprovechable al lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3.

UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.03 **m2** **DEMOL. FACHADA COMPLETA** **1,77**

Demolición de fachada existente completa por medios manuales compuesta de subestructura metálica según instrucciones de D.F. y chapas de acero grecada o aluminio hojas de fábrica, carpinterías metálicas o plásticas, vidrios, madera o cualquier otro elemento existente, desatornillado, corte, y retirada de elementos accesorios incluso mortero o equipos apoyados en el cerramiento, incluso subestructura de apoyo, remates de cornisa, vuelos y petos de fábrica o de hormigón armado, desvío de instalaciones incluidas en los paramentos temporalmente hasta colocación de nuevo cerramiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Descontando huecos mayores de 2m2.

UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 **m2** **LEVANTADO CARPINT. MAMPARA, I/VIDRIO** **4,14**

Levantado de carpintería en hueco, fachada o tabique, por medios manuales, de mampara, puerta, portón, barandilla o ventana fabricada en madera, aluminio, acero vidrio, PVC o equivalentes, incluidos parte proporcional de cercos, recercados, hojas, guias, mecanismos, rejas de cerrajería en muros y accesorios, con retirada del acristalamiento existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.05 **m.** **DEMOL. BORDILLOS A MANO** **2,32**

Demolición y levantamiento de bordillos, petos de ladrillo o bloque enfoscado o elementos de resalte del pavimento de cuallquier tipo (incluso protecciones de acometidas) o adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso zapata, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con recuperación en el caso que indique la D.F. medidas de protección colectivas. Medido lo realmente ejecutado.

DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.06 **m** **DEMOL. CANALON** **2,43**

Demolición de canalones existentes de cualquier tipo, incluidos anclajes, remates laterales, gárgolas, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.07	m	**DEMOL. BAJANTES**	2,35
		Demolición de bajantes existentes de cualquier tipo, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.	
		DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.08	kg	**DEMOL.ESTRUCTURA METAL. MANO**	0,99
		Demolición de estructuras formadas por vigas, celosías, tirantes y/o pilares metálicos y forjados, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, con transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares. Realizado a cualquier altura por cualquer medio necesario.	
		CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.09	ud	**CORTE Y DEMOL. VIGAS METAL**	17,09
		Corte precio y demolición de estructuras formadas por vigas y/o pilares metálicos, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necsesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares.	
		DIECISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
01.10	m2	**LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO**	3,55
		Levantado de rejas de cerrajería en muros, con subestructura de apoyo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.11	ud	**DEMOLICIÓN DE ARQUETAS**	25,34
		Demolición y levantado de arquetas existentes de hormigón y ladrillo, por medios manuales, i/levantado de p.p. de solera de hormigón, canalización para conducto hidráulico, replanteo y rasanteo y demás elementos accesorios, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-10.	
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.12	m2	**DEMOL. PAVIM. URBAN.**	9,45
		Demolición de pavimentos y bases de los mismos, existentes en la zona sometida a obras, realizado con medios manuales y mecánicos, y comprendiendo los trabajos de: - Corte con radial de las soleras de cualquier espesor en los laterales de la demolición para evitar vibraciones - Demolición con martillo del paquete completo: pavimento + base, incluyendo recrecidos, etc. - Limpieza y retirada de material, con acopio del material retirado en las zonas señaladas en planos para posterior ejecución de sub bases de nuevos pavimentos, o carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante. Incluso p.p. de replanteo de pendientes, eliminación de sumideros y anulación y/o eliminación de canalizaciones afectadas por estos trabajos, reparación de bordes de pavimentos a conservar, eliminación de bordillos, bases, subcapas, muretes de apoyo, demás materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad. Con desescombrado manual y gestión de residuos.. Ayudas de albañilería, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, todo lo necesario para su total y correcta ejecución según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, medios aux. y costes indirectos. Medida la superficie ejecutada totalmente terminada comprendiendo todo el espesor de las capas. Medido en proyección horizontal.	
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.13	m3	**EXCAVACIÓN ZANJA/POZOS**	12,43
		Excavación en zanjas, pozos y arquetas, en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes, para recuperar o transportar y con p.p. de medios auxiliares., incluso cajeado de zapatas existentes y perfilado para encofrado de cimentación. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. Medición teórica de zapata o zanja. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta. No se abonará la sobreexcavación no aprobada por la D.F.	
		DOCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.14	m3	**EXCAV/RELLENO. ZANJA**	14,97
		Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera o pavimento y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada. Medición teórica de zanja. No se considerarán excesos de medición por cambio de trazados no validados por la, D.F. no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.	
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.15	m3	**RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA**	12,55
		Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras para explanadas, rellenos de taludes, trasdós de muros o cualquier otra necesidad, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares. Se contemplan los taludes teóricos, no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.16	m3	**CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL**	27,91
		Carga, transporte y gestión de residuos especiales por cualquier medio necesario, como amianto empaquetado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.	
		VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.17	m3	**CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR**	7,75
		Carga, transporte y gestión de tierras, escombro o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.	
		SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01 **m3** **HORM. HM-15/P/40/IIa POZOS/LIMPIEZA** **69,07**

Hormigón en masa HM-15/P/40/IIa, cemento 150kg/m3, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE. Se medirán según volumen teórico. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta, ni sobreexcesos de excavación no validados por la D.F.

SESENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

02.02 **m3** **ZUNCHO HA-30/B/12/IIIa** **203,04**

Zuncho de hormigón armado HA-30N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm. cemento 325Kg/m3, elaborado en central, en muro de cualquier espesor según planos de proyecto, con huecos y pases de pvc para evacuación de aguas de solera, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de D.F.), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., sobre terreno, encepados, losas, formando vigas de canto y/o vigas riostras, realizado a cualquier altura y con los medios auxiliares necesarios, primera puesta, huecos según alzado y alternando la horizontal según planos, repasado y sellado de juntas, juntas de dilatación, pases encofrado, vertido por medios manuales, bombeo o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de formación de petos, vigas-dinteles, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, vigas armadas dentro del volumen del muro, de juntas de estanqueidad en juntas de muro, berenjenos en aristas, juntas de dilatación, pilares embebidos, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, pasamuros de instalaciones para cualquier diámetro según planos e indicaciones de D.F. y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F.

Con parte proporcional de alambre de atado, apuntalamiento, arriostramientos, clavazón, piezas de inmovilización, contramoldes para huecos, incluso material de fijación y colocación de berenjenos en los bordes vistos de la junta, vibrado y colocado. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado sobre los forjados intermedios. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso o empotrado de instalaciones o ventilaciones. Limpieza de la base de apoyo del muro en los forjados intermedios. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Volumen medido según documentación gráfica de proyecto descontando huecos, y en su caso sobre documentación gráfica modificada y aprobada en obra por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

DOSCIENTOS TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.03 **m3** **HA-30/P/20/IIIa ZAPATAS Y RIOSTRAS** **165,15**

Ejecución de zapatas aisladas o corridas, enlaces, vigas riostras, zanjas de cimentación y arranques de escalera de hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 325Kg/m3, relación a.c. 0,50, para ambiente tipo IIIa, elaborado en central, elmentos horizontales o inclinados, en 1 ó varias plataformas, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de refuerzos de D.F.), encofrado y desencofrado por todas sus caras u hormigonado contra el terreno según características del terreno e instrucciones de D.F., vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Incluso limpieza de fondos una vez excavado antes de hormigonar y/o achique de agua con bombas en el caso de que sea necesario. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE. Medido en volumen teórico de caras exteriores de elementos, sin duplicar volúmenes.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01 **ud** **CONEX. ACOMETIDA A R.GRAL.** **97,10**

Suministro y montaje de la conexión de la acometida de la edificación a la red general de saneamiento a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

NOVENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

03.02 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm** **13,21**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.03 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm** **12,03**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.04 **m** **CANAL DRENAJE CON REJILLA** **82,11**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla de fundición, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

OCHENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.05 **ud** **SUMIDERO SIFÓN. PVC C/REJILLA 250x250 SI 90-110** **44,87**

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero de 250x250 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06 **ud** **ARQUETA REGISTRABLE PREFABR. HM 40x40x50 cm** **67,73**

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.07	ud	**INCREMENTO ALTURA ARQ.REGISTRABLE PREFAB.**	27,57

Incremento de altura de arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.08	ud	**FOSA SEPTICA DE TRATAM. BIOLÓG. ANAERO. 1000L**	932,11

Suministro e instalación de fosa séptica para el tratamiento biológico anaerobio de las aguas residuales asimilables a domésticas. Proporciona un 35% de reducción en DB05 y de un 87% de reducción en MES. Modelo FS4 de Remosa Volumen 1000l. Diámetro 915mm. Largo 2120mm. Diámetro de la boca de acceso 410mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

03.09	ud	**SEPARADOR HIDROCARB. COALESC.**	1.772,96

Suministro e instalación de separador de hidrocarburos coalescente con obturación y desarenador pequeño. Modelo SHDPCO 1,5 CE de Remosa o similar. Volumen 500l. Ancho 880mm. Largo 1335mm. Altura 580mm. Diámetro de la boca de acceso 567mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01 **m2** **PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA** **14,67**

Saneado y protección anticorrosivo+intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-s1,D0 de la estructura metálica existente de cubierta y parte proporcional de fachada a cualquier altura consistente en:
1º: Lijado y limpieza de zona de contaminates superficiales y sales existentes (ambiente marino) aplicando un detergente adecuado como HEMPEL'S NAVI WASH 9933S de Hempel o equivalente, diluido en proporción detergente:agua de 1:10 a nivel general. Dejar actuar durante 10-15 minutos máximo y proceder a un lavado con agua a presión para eliminar residuos de la propia limpieza así como posibles sales superficiales. Dejar secar. Con especial atención a las zonas con presencia de óxido o deteriorados.
2º: Preparación de superficie siguiendo exigencias de la ISO 12944, mediante chorro abrasivo seco con árido homologado para obtener un grado de limpieza mínimo Sa 2 ½ según normativa ISO 8501- 1:2007 y obtener un perfil de rugosidad angular correspondiente a Rugotest Nº3 BN10a-b o ISO Comparator grado Medio (G).
3º: Aplicar una capa de 60 micras secas de HEMPADUR AVANTGUARD 750 1736G de Hempel o equivalente, color gris oscuro 19840, mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 10,83 m2/L (para 60 micras secas). El intervalo de repintado con la siguiente capa es de 45 minutos (a 20ºC).
4º:Aplicación de una capa de espesor mínimo 1.000 micras secas de pintura intumescente HEMPAFIRE PRO 315 43360, de Hempel o equivalente, revestimiento acrílico base disolvente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar el espesor correspondiente según estudio intumescente Hempel realizado antes del inicio de la obra, mediante pistola airless con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 1,33 L/m2 (para 1.000 micras secas). NOTA: Este espesor mínimo se basa en los ensayos para una protección C4 High según ensayos externos realizados, con adaptaciones en estructuras galvanizadas y/o expuestas a ambientes exteriores.
5º:Aplicación de acabado anticorrosiva poliureano altos sólidos: Aplicar una capa de 100 micras secas de HEMPATHANE HS 55610, de Hempel o equivalente, color RAL a determinar por la Dirección Facultativa, aplicado mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento de 6,7 m2/L (para 100 micras secas).
Aplicación sobre metales limpios y desengrasados, chorreados. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores, con "certificado de sistema" para la aplicación particular, y certificado de garantía del fabricante de la protección donde conste del sistema:
-denominación de la obra y su domicilio
-cantidad en kilogramos suministrado de producto de intumescencia
-nombre de la empresa a quien se suministra y factura
Clasificada Bs1 d0, de acuerdo con Euroclases, UNE-EN 13501-1:2002. Con . Acabado liso sin resaltes, grumos, ni rebabas.
Incluso parte proporcional de placas base, cartelas, tornillos, chapas de anclaje y demás elementos añadidos incluida en la medición, aplicación en reposición de tornillería no recuperable según instrucciones de D.F. Incuso retirada, desmontaje y reposición de falso techo existente, luminarias y cualquier otro elemento existente en la estructura. Medida la superficie en planta cubierta por la estructura (incluida marpol).

CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02 **m2** **SOLERA EXT. HA-30 Qa 20cm PULIDO** **23,92**

Formación de solera y losa de hormigón pulida según zonas, según detalle constructivo, consistente en previa formación de caja con encofrado con grava compactada de 15cm, y firme compactado CBR 5-10, incluso lámina de polietileno en toda la superficie, y 20 cm de espesor de hormigón HA-30 N/mm2, 300kg/m3, Tmáx.20 mm., IIa+Qa elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado según planos e instrucciones de D.F., atados según planos, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas de hormigonado y dilatación según indicaciones de D.F., aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras o rampas, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes donde lo indique la documentación gráfica o la dirección facultativa. Según NTE-RSS y EHE.

VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03 **kg** **ESTRUCT. DE ACERO PERFILES** **2,30**

Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, cerchas, placas, zunchos, vigas, incluso con sección variable o en celosía, dinteles, arriostramientos y

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, anclajes de punzonamiento, piezas especiales, despuntes, tornillería, barras de anclaje, anclajes de pilares con zona roscada, horquillas de atado con estructura de hormigón, tratamiento de chorreado, granallado y pintado con pintura antioxidante, listo para ignifugar o pintar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, p.p. de tacos tipo HILTI HSL, horquillas de atado a muros de hormigón, incluido aportación y vertido de mortero fluido sin retracción tipo Masterflow 765 de Basf o equivalente para colocación de pilares. según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Medido en peso teórico. Las chapas, conectores con fábricas de ladrillo de fachada, tabiques, anclajes, rigidizadores, elementos de tornillería y las barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.04 **kg** **ESTRUCT. ACERO GALV. S 275 JR ATORNILL.** **2,82**

Aporte, fabricación y montaje con colocación en obra de estructura de acero en perfiles laminados y conformados, cable, chapas o perfiles armados atornillados para elementos estructurales y placas de anclaje, chapas y cualquier elemento estructural metálico definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Formación de placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, tornillos inox A4-70, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o/ plano detalle, colocado en estructura. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller la estructura. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente.) y listo con imprimación compatible para ignifugar, o con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado según NTE-EAS/EAV; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Limpieza de la base de apoyo. Limpieza de la superficie. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.05 **m2** **LOSA PREF. H.A. 18cm** **72,07**

Fabricación, suministro, transporte y colocación de losa prefabricada de hormigón armado HA-30 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, mínimo EI60, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p encofrado visto con madera de los cantos perimetrales según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfiles metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., con realización de capa de compresión in situ en caso de ser necesario, encofrado y desencofrado de tablero fenólico, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, colocado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.	
		SETENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
04.06	**m3**	**HA-25/B/12/IIIa LOSAS MACIZAS**	**286,28**
		Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p azuado de canto variable en extremo según planos e indicaciones de D.F, de vigas descolgadas, encofrado visto con madera de los cantos perimetrales y petos de cubierta o canto azuado según detalle, pasos de ventilaciones o taladros para desagues indicados en planos y según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfikes metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., encofrado y desencofrado de tablero fenólico, p.p. de vigas planas con su armadura, conectores, nervios y zunchos perimetrales de planta, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos despuntes, solapes, grifados, vertido con grúa, vibrado y colocado. Limpieza del encofrado con agua a presión y espátula en cada puesta., con puntales metálicos, sopandas, durmientes, tableros, tabicas, ménsulas perimetrales, arriostramientos, piezas de inmovilización, clavazón; incluso limpieza del encofrado con aire a presión antes del hormigonado, vertido con camión bomba, extendido, vibrado y curado así como separadores de mortero para conseguir un recubrimiento según documentación gráfica del proyecto; p.p. de alambre de atado y así como juntas de hormigonado (i/pp de nervometales), canteados, berenjenos totalmente terminado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso de instalaciones. Limpieza de la superficie. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, apuntalamiento según plano de fases de hormigonado, se dispondrán cajas metálicas de espera de chapa perfilada de acero bruto y barras corrugadas. Se colocará malla metálica de "gallinero" a 45º en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración y para encuentro con muro en continuidad. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Se colocará malla en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración. Según normas NTE-CSL, EME y EHE. Medición descontando huecos mayores de 2m2.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA

05.01 m2 **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.** **16,64**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02 m2 **REP. PAVIM.EXIST. C/MORT.AUTONIV.** **9,72**

Reparación de pavimento existente con mortero autonivelante, antipolvo y resistente a la abrasión, con una resistencia a la compresión sup. a 350 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente con un granallado de la superficie, picado de zonas elevadas para conseguir una elevación máxima con piso terminado de 2cm. respecto al nivel medio actual, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-410, en espesor medio de 15 mm., en capa continua, respetando las juntas estructurales (con su sellado), listo para pavimentar s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.03 m2 **FÁB.LADRILLO PERF. ARMADO 1/2 PIE** **18,74**

Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada o tabique a cualquier altura, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabiques separadores de zonas de sensibilidad acústica, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, anclajes a estructura de escalera para barandillas, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Colocación de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubrimiento de resina epoxi, tipo Murfor RND.4/E-50 máximo cada 70cm de altura en tabiques de más de 2,50 m y 2 barras de diámetro 10mm en vertical cada 1m, según EC6+CTE En cámaras se colocará anclado a muro de hormigón con pasadores de acero tipo muro pasante cada 3 m, y en cerramiento de huecos de fachada se incluyen elementos de unión a fachada existente mediante taladros e inserción con resina de barras corrugadas de diámetro 8 cada 2 hiladas. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, se incluye suministro y colocación de premarcos, formación de machones, zócalos, esquinas y dinteles con viguetas de hormigón. Medido descontando huecos mayores de 2m2.

DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.04 m2 **ENFOSCADO CEMENTO** **8,24**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido deduciendo huecos.

OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.05 m2 **ENFOSCADO CEMENTO+CAL** **9,46**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pasteado de cal de 3mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, hasta 10cm aproximadamente por encima de altura de falso techo en cada estancia. Incluso preparación de soporte en zonas de mortero monocapa o revestimiento continuo de fachada existente, medido deduciendo huecos.

NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.06 ud **AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES** **287,58**

Ayuda de albañilería a instalaciones (calefacción, electricidad, fontanería, saneamiento, voz y datos,gas, contraincendios y demás ...) incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, pasos en forjados, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.

DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01 **m2** **CUB.PANEL CHAPA PRE-50** **44,69**

Suministro y colocación de cubierta formada por panel sandwich nervado de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas ambiente industrial de 0,5 mm. las dos formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), Entre ambas aislamiento a base de espuma de poliisocianurato, (PIR), de 40 Kg/m3 de densidad media, clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 50 mm. sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., permitiendo la ventilación bajo ella, de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate inferior en L tapando el poliuretano, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, canalón de acero galvanizado y lacado en color a escoger por D.F. espesor 2mm, de base mínima 180mm, y gárgolas según detalles de proyecto, todo en chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado. Remate angular para tapar el canto del panel sándwich, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 125 mm. de desarrollo máximo tapando el poliuretano y anclado a nervio con tonillo estanco. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. Incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.A cualquier altura por cualquier medio y protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3, a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.02 **m2** **CUB. CHAPA NERVADA C/REMATES** **24,28**

Suministro y colocación de cubierta formada por chapa nervada autoportante de acero en perfil comercial tipo Eurobase 48 de Europerfil o equivalente, con 1 lámina prelacada ambiente industrial de 0,7 mm. formada por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 48 mm. con junta estanca sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. A Cualquier altura por cualquier medio y protección a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

06.03 **m2** **LUCERNARIO TRANSLUC. POLICARB. 12 mm** **70,39**

Suministro y montaje de de lucernario en cubierta con placas translúcidas en bóveda autoportante de policarbonato color hielo de 12 mm. de espesor, System PIU Curvo, con protección contra rayos u.v. cara exterior, termosellado en los extremos de cada placa, colocada en cumbrera. La geometría de la bóveda será la siguiente: hueco en planta 3,00 m., cuerrda del arco 3,20 m., desarrollo de palca 3,40 m. (superficie real de iluminación), flecha 0,65 m. Además se incluye la p.p. de los siguientes elementos para un correcto
funcionamiento del sistema: estructura portante a base de tubo curvado de acero zincado y plastificado de 55 mm., zócalo soporte realizado en chapa de acero galvanizado de 416 mm. de desarrollo máximo y 1,5 mm. de espesor, tapas de las cabezas, remate babero exterior y embellecedor interior en chapa de acero formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido, por las dos caras, con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, i/. piezas de inicio y fin, elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3, y las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

cualquier altura. Medición en verdadera magnitud de longitud del arco.

SETENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.04 **m** **REMATES CUB PANEL 2C** **21,99**

Suministro y colocación de remate de coronación, de babero, cumbrera interior y exterior, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 625 mm. para coronación, 500mm en cumbrera y babero de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, para la resolución de puntos singulares. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud.

VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.05 **m2** **PANEL COMPARTIMENTACIÓN EI 60** **71,36**

Franja de encuentro cerramiento/cubierta para ángulos de instalación en obra comprendidos entre 0 y 45º. Resistencia al fuego EI60, formada por panel de silicato cálcico de alta densidad, tipo PROMAT o equivalente, para compartimentar clase EI60, modelo 1 S 34/E3, compuesto por canal de perfil UW de 75x40x0,5 mm, montantes de perfil de 73x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm propios del sistema, ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de PROMAT, PROMATEC 100 o equivalente, DE 12mm mm. de espesor por cada cara, con lana de roca interior de 70kg/m3. Tira de placa promatec o equivalente, tornillos autoroscantes de acero galvanizado, de 70mm cada 60mm. I/ relleno de borra, material incombustible compuesto de lana de roca impregnada de resinas fenólicas. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Totalmente terminado para que cumpla con la EI exigida en proyecto y según la documentación actual y el Reglamento de Seguridad Contrandustriales (RSCIEI), independientemente del diseño, ubicación o dimensiones, incluso remate en borde en caso de no ser un tabique que cubra la altura total de una planta. Se incluirá el sellado y sectorizado de los pasos de instalaciones en caso de producirse. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.06 **m** **CANALON DOBLE INOX 316 1000mm** **99,33**

Suministro y colocación de canalón interior tipo sándwich, formado por dos chapas de Acero Inoxidable AISI 316, de 1.000 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor c.u. Entre ambas aislamiento térmico, a base de manta de lana de vidrio de 80 mm. de espesor comprimida durante el montaje. I/. solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud. Medida la longitud ejecutada.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

06.07 **m** **CANALON EXT INOX 316 850mm** **42,84**

Suministro y colocación de canalón exterior autoportante, formado por una chapa de Acero Inoxidable AISI 316, de 850 mm. de desarrollo y 1 mm. de espesor, con accesorios de montaje de ac. inox AISI 316. Incluso solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura.rebosaderos tipo gárgolas del mismo material, de solapes y soldadura. Según NBE QB-90 y CTE HS. Medida la longitud ejecutada.

CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.08 **ml.** **BAJANTE PVC D.125 mm** **22,00**

Suministro y colocación de bajante de pluviales formada por tubería de PVC de 125 mm. de diámetro color gris, según UNE-EN-1453, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas de acero inox y empotradas en solera, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, codos, abrazaderas, reducciones y fijaciones, manguitos, injertos, pasamuros, apertura de orificios, conexiones, adhesivo ignífugo, abrazaderas, anclajes, accesorios especiales y pequeños materiales. Unidad totalmente instalada y probada según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Colocadas hsta la cota 0,00, incluso conexión a arquetas.

VEINTIDOS EUROS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 07 FACHADAS Y REVESTIMIENTOS

07.01 **m2** **PANEL PREF.HORM.CERRAM. BL.** **55,65**

Suministro y colocación de panel de cerramiento y estructural prefabricado macizo de hormigón armado blanco ambiente IIIa, de 14cm. de espesor, tipo de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto e instrucciones de D.F. con bordes machihembrados en uniones, colocado en horizontal, incluso perforaciones, huecos de despiece de fachadas, celosías, paneles en esquina, paneles en L en formación de visera, con junta a inglete repasada o elementos de urbanización, con junta marcada mediante la realización de berenjeno para el encofrado en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara y repasado en la interior para quedar al aire según planos de proyecto, cara liso con encofrado metálico en mesa a exterior, con cantos y esquinas vistas biseladas según indicaciones de D.F., con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura y forjados mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte, anclajes de acero inoxidable Aisi 316 entre paneles de 8mm atornillados y soldados donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Colocación de antivuelcos tipo Halfeneisen o similar, i/p.p. andamiajes, medios auxiliares, de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.02 **m2** **FACH. PANEL POLICARBONATO** **67,09**

Suministro y montaje de cerramiento de fachada vertical con marco y placas translúcidas planas de policarbonato modular tipo Seplux 40/435/5PX o equivalente, de 40 de mm. de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X, con subestructura de acero galvanizado y posterior lacado para ambiente marino de perfiles cerrador 80.40.3mm, i/ cortes, piezas especiales perfiles superior, inferior con vierteaguas goterón y remate lateral en aluminio anodizado, ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria, cinta de aluminio porosa, junta EPDM y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Color opal o incoloro. Totalmente montado.

SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07.03 **m** **REMATE JAMBEADOS HPS** **19,84**

Suministro y colocación de remate de jambas y dinteles lucernario o cerramiento, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo.

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04 **m.** **RECERCADO ACERO LACADO BAJANTE** **16,48**

Recercado de chapa de acero galvanizado en caliente y lacado en color a escoger por D.F., maximo desarrollo 12m, colocada en cierres de bajantes en fachadas según detalle totalmente estanca, incluso parte proporcional de remates perimetrales, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, sellado y anclajes según instrucciones de D.F., medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Medida en verdadera magnitud. Según detalle constructivo de proyecto e instrucciones de D.F.

DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.05 **m2** **TRASDOS. AUTOP. 1x16mm CEM-MADER.** **27,63**

Trasdosado autoportante y revestimiento de pilares formado por placas de cemento-madera tipo VIROC o equivalente de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos sobre perfiles separados 600 mm. de aluminio de 50.20 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero inoxidable calidad A4, acabado a escoger por D.F. con tratamiento antihuedad en los cantos del tablero colocado, i/p.p. de mermas según despiece indicado por D.F., tratamiento de huecos, banda inferior acústica, barrera de vapor en lado caliente, paso de instalaciones, tornillería con holguras para dilatación, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para quedar visto o para imprimar, pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m2

VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.06 **m2** **ALICATADO GRES PORC. 20X20** **24,17**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 20x20 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.	
		VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
07.07	**m2**	**F.T. VIRUTA MADERA**	**28,47**
		Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina y magnesita de 600x600 mm. y 25 mm de espesor tipo Heraklith o similar en calidad y precio, con cantos recto y transversal biselado 5 mm tipo SK8, suspendido de perfilería vista tipo omega con alas de 50mm para apoyo de placa y espesor 1,5mm, y tubos de acero galvanizado según planos de proyecto, con estructura en dos direcciones (principal y vista) con regulación según soporte, y especificaciones de D.F., colocado en horizontal o inclinado de subestructura anclada a losa de hormigón o alveolar prefabricada, para soportar el aislante superior en su caso, i/p.p. de elementos de remate, tabica vertical, aristas, tacos especiales de enclaje y descuelgue, angulares de remate, mecanizado para instalaciones y /o equipos de cualquier tipo, elementos de suspensión de barrera de vapor, atornillado en zonas indicadas por D.F., pasos de instalaciones y repasos de las mismas, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP. Incluso parte proporcional de tabicas en encuentros con los diferentes elementos de cubierta . Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.08	**m.**	**REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT**	**8,87**
		Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color a escoger por D.F. 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.09	**m2**	**PAV. GRES PORCELÁNICO CLASE 2**	**28,15**
		Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186) color a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según criterios de CTE clase 2, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm2, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en superficie realmente ejecutada.	
		VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
07.10	**m2**	**PAV. DOS COMPON. RESINAS EPOX.**	**19,71**
		Revestimiento de pavimentos de hormigón en interiores, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas con mortero bicomponente a base de resinas epoxi Epoxán, Taber<0,2 g o equivalente y rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2; y capa de sellado con pintura bicomponente a base de resinas epoxi Composol o equivalente, Taber<0,2 g y rendimiento aproximado de 0,3 kg/m2; extendidas a mano mediante rastras de banda de goma en capas uniformes con un espesor total aproximado de 1,0 mm. Con parte proporcional de zócalo perimetral en paramento de 15cm de altura, y formación de media caña. Con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, para un grado de resbaladicidad para zonas interiores húmedas, Clase 3, Rd>45 según CTE. Medido en planta de local tratado.	
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.11	**m2**	**PINTURA ANTICARB. HORM. BLANCO**	**8,24**
		Protección exterior por medio de pintura anticarbonatación transparente de naturaleza copolímera para hormigón blanco, con propiedades sellador e hidrofugante, impermeabilizante, transpirable tipo Reveton Anticarbonatación transparente blanco o similar. Previa limpieza del soporte, saneado, secado. Aplicación de dos manos según procedimiento e indicaciones de D.F.. Muestra a validar por D.F. Certificado anticarbonatación por CIDEMCO. Incluye cualquier medio necesario para la correcta aplicación de la misma en los soportes especificados. Medida la superficie ejecutada.	
		OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
07.12	**m2**	**PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT**	**4,17**
		Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida sobre cualquier tipo de soporte, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F.,	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Cumpliendo reacción al fuego C-s2 d0 según CTE. Medida la superficie ejecutada.	
		CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
07.13	**m2**	**PINTURA ESMALTE POLIURETANO VERT.**	**7,14**
		Revestimiento de paramentos verticales interiores lavables con pintura de esmalte en base a resinas de alto brillo para obtención de recubrimientos para resistir ataques químicos tipo SIKA URETANO, según diseño de planos, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores y acabado escoger por D.F. según muestras a presentar en obra s/NTE-RSC, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.	
		SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ.

08.01 **kg** **PERFILES AC GALV. CARPINT** **2,70**

Suministro y colocación de perfiles de acero atornillados para elementos de carpintería metálica definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Incluso perforaciones y colisos con rebaje para atornillado de cabeza plana enrsasada, tonillos inox calidad A4. Formación de dinteles, arriostramientos, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o según instrucciones de D.F., colocado. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente) con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

08.02 **m2** **CIERRE BAST. 100x50x4mm.** **30,92**

Cerramiento formado por bastidores de acero galvanizado de 40x40x2 cm., con mallazo pregalvanizada y lacada de 100x50mm. de luz de malla y alambre de diámetro 4 mm, soldado en continuidad al bastidor, fijados los bastidores a postes de tubo cuadrado de 50x100x4mm según instrucciones de D.F., galvanizado el conjunto en caliente por inmersión Z-275 y posterior lacado al horno con imprimación. Todo en color a escoger por D.F., empotrados en solado o soldados a pilares por los medios necesarios, i/montaje, sin soldadura según documentación gráfica e instrucciones de D.F. Bastidores adicionales para colocación de cuadros de contadores, puertas, llamadores o cualquier elemento necesario. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE. Medida la superficie ejecutada de bastidor.

TREINTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.03 **m2** **PUERTA ACCESO ANEXO EXT.** **150,20**

Suministro y colocación de puerta de acceso en conjunto de cierre, construida con tubos de acero galvanizado en caliente, con un bastidor de 50.4mm en módulos anclados a marco de acero de 40x40x3, formada por el mismo bastidor y malla galvanizada 50x100/5 según detalle gráfico. Con posterior fijador washprimer y lacado al horno para ambiente marino tipo C4 high garantizado, tornillos y herrajes de acero inoxidable para el peso de la puerta bien pivotante o practicable según instrucciones de D.F., elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Cierre de seguridad con llave con herrajes de acero inoxidable de seguridad. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE.

CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.04 **m2** **PUERTA CORREDERA COMPACTO** **151,00**

Suministro y colocación de puerta corredera de una o dos hojas, fabricada de bastidor de tubulares de acero inoxidable de 60x40x3mm y revestida por una cara con tablero compacto de resinas termoendurecibles tipo Trespa Meteon o equivalente de 10o 12mm a escoger por D.F. tras realización de muestra y faldón inferior por el interior, fijado con sistema de adhesivo elástico tipo SikaTack Panel o equivalente formado por un limpiador de superficies tipo Sika Cleaner 205 para exteriores, una imprimación previa para materiales porosos para refuerzo del pegado tipo SikaTack Panel Primer o equivalente, una cinta adhesiva de doble cara tipo SikaTack Panel 3 para la fijación inicial del los paneles y un adhesivo elástico a base de poliuretano monocomponente tipo SikaTack Panel, sobre entramado, anclajes mecánicos con tornilería de acero inoxidable A4 según instrucciones de D.F. Con canteado de acero inoxidable AISI 304 de chapa plegada de 3mm, colgada de guías con protección para ambiente marino ancladas a estructura principal de la edificación (incluidas), y posterior recubrimiento de protección de chapa de acero galvanizado y lacado color a escoger por DF, y apoyada sobre guía de acero inoxidable tomada mediante ga-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		rras a solera de hormigón y empotrada con evacación de aguas, con puerta peatonal interior del mismo material, cerradura con llave maestrada, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad, motorización con mando a distancia (4 uds) para ambiente agresivo y posibilidad de posición manual, tirador y herrajes de acero inox., conexiones eléctricas a cuadro, canalización rígida, puesta a tierra de los elementos, protecciones, conductores, y ayudas de albañilería. Totalmente terminada y funcionando. Diseño según memoria gráfica e instrucciones de D.F.	
		CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS	
08.05	**m2**	**PUERTA EXT. 1h TRESPA Y XPS**	**328,59**
		Suministro y colocación de puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos, realizada mediante un premarco y marco perimetral de tubo de acero galvanizado anclado a cerramiento, estructura y solera con tornillos de acero inoxidable, y hoja de bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 60x40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta quede enrasada con el resto del paramento, revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con tirador de acero inoxidable a escoger por D.F., cierre con llave de seguridad tipo TX80 de Tesa o equivalente, bombillos amaestrados según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.	
		TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.06	**m2**	**REVESTIM. ALUMINIO**	**40,14**
		Formación de revestimiento en formación de cajeado sobre forjados,cantos y pilares mediante chapa de aluminio plegada de 1.5mm. con desarrollo según planos e instrucciones de D.F. pegada sobre subestructura de madera tratada colocada como rastreles cada 30cm, incluso p.p de remates, atornillado oculto a soporte, rejuntado y sellado con silicona. Lacado color a escoger por D.F. Colocado.	
		CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 09 CARPINTERIA DE MADERA

09.01 **m2** **PUERTA INT. 1h TRESPA** **286,31**

Puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta queda enrasada con las guarniciones y resto del paramento, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con manillas de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

09.02 **m2** **P.P.CORR. 1H.TRESPA Y XPS** **260,37**

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, hoja realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 3 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de seguridad, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), insertada en cassette con estructura metálica reforzado para revestir en tabique de ancho de acabado de 150mm, con espesor mínimo para hoja de 58mm, perímetro revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de corredera tipo Klein o equivalente con freno de tope superior, con cerradura embutida de acero inox. con manillas /tiradores de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación, montada.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.03 **ud** **TOPE ACERO INOX. PUERTAS** **15,00**

Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.

QUINCE EUROS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 10 INSTAL. FONTAN. Y APARATOS

10.01 **ud** **ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO** **79,25**

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

10.02 **ud** **ARMARIO EXT P/ FONTAN.** **217,64**

Suministro y montaje de armario para encastrar en muro, para contador de fontanería, con perfilería de aluminio, panel ciego posterior y puerta con vidrio 5+5mm en acceso exterior y cierre homologado por la distribuidora; medidas 100x35x25 cm, instalado.

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03 **ud** **CONTADOR DN 15-1/2" EN ARMARIO** **203,60**

Contador de agua de 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

10.04 **ud** **FILTRO TOMA DE AGUA METAL D=1/3"** **17,88**

Filtro toma de agua para válvula de 1 a 3 " de diámetro, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.05 **ud** **ARQUETA DE PASO** **68,29**

Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.

SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

10.06 **ud** **VALV. ESFERA DE PPR 32 MM** **23,55**

Suministro e instalación de válvula de esfera de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución , i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos , i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.07 **m.** **TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm** **6,82**

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

10.08 **m.** **TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm** **5,68**

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.09 **m.** **TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm** **4,96**

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.10 **m.** **COQ.ELAST. D=32; 1" e=9 mm.** **4,75**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10.11	**m.**	**COQ.ELAST. D=25; 3/4" e=9 mm**	**4,12**
		Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.	
		CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
10.12	**m.**	**COQ.ELAST. D=20mm e=9 mm.**	**4,01**
		Aislamiento térmico para tuberías de fontenería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.	
		CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
10.13	**ud**	**INST.AGUA F.ASEO C/LAV+INOD.**	**132,93**
		Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
10.14	**ud**	**INODORO MOVILIDAD REDUCIDA**	**275,51**
		Suministro y colocación de inodoro adaptado para minusválidos con tanque, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos. Instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios y adaptados para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento adaptado y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
10.15	**ud**	**INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.**	**119,11**
		Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada, tipo Roca Meridian o equivalente, de dimensiones 645mm de longitud por 370mm de ancho, en color a definir por DF con asiento y tapa lacados y con bisagras de acero inoxidable incluidas, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento superior y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.	
		CIENTO DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
10.16	**ud**	**LAV. PORC. ADAPT. MID**	**123,68**
		Suministro y colocación de lavabo suspendido de porcelana vitrificada, tipo MID de Gala o equivalente, de dimensiones 600x450mm, con soporte basculante mural, color blanco, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Hygiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.	
		CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
10.17	**ud**	**LAV. PORC. DURAVIT**	**172,04**
		Suministro y colocación de lavabo suspendido mural de porcelana vitrificada, tipo Vital Med de Duravit o equivalente, de dimensiones 520x575mm, con soporte mural, color blanco, perforación para grifo, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Higiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Sifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.	
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
10.18	**ud**	**GRIFERIA TEMPOR. TEMPOMIX**	**164,39**
		Suninistro y colocación de grifería temporizada ecológico antiblocaje con mezclador (o sin él en el caso de solo AF) tipo Tempomix de Delabie o equivalente. Mezclador en pulsador ergonómico y limitador de temperatura. Cierre automático: 7 ± 2s. Caudal: 3 l/min independiente de la presión, con regulador de caudal. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura mediante giro de 180º C. Rompechorros antical. Temperatura regulable a 40º C mediante selector elastómero (incluido). Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de ½" y de la longitud necesaria, 2 llaves de paso y juntas. Válvulas antirretorno que impiden la intercomunicación del agua fría y caliente. Peso bruto: 2,450 Kg. Consumo: 0,63l por cada uso, instalado con sifón cromado y con todos los elementos necesarios, y funcionando, a escoger por D.F., i/casquillo, válvula y soporte BBLL. Altura de colocación según instrucciones de D.F. y necesidades de funcionamiento en aseos adaptados. Instalado funcionando y rematado.	
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
10.19	**ud**	**GRIFO DE PARED**	**21,93**
		Suministro y colocación de grifo de latón cromado de 3/4" de diámetro, marca Roca o equivalente,formado por dos metros de tubo en polipropileno, T de conexión a red, llave de paso con cruceta cromada. Altura de colocación según instrucciones de D.F. con refuerzo de acero inoxidable sobre estructura o subestructura existente, y necesidades de funcionamiento de la zona. Instalado con todos los accesorios necesarios con p.p. de pequeño material, instalado funcionando y rematado.	
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 11 INSTAL ELECTRICIDAD

11.01 **ud** **C.P.M. 14 HASTA 50kW 1 CONTADOR TRIFÁSICO** **495,41**

Caja de protección y medida de 14 hasta 50kW para 1 contador trifásico, con envolvente de poliester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la linea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañia suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02 **ml** **CONDUCTOR UNIPOLAR 16mm2 Cu RZ1-k As** **5,73**

Conductor unipolar de 16mm2, compuesta por conductor de cobre de 16mm2, aislado para una tensión nominal de 1000 V (RZ1-k As), instalado bajo canalización en tubo de PVC rígido. Instalación incluyendo conexionado y medios de elevación.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.03 **Ud** **PUNTO LUZ SENCILLO GRIS ESTANCO IP-54** **23,89**

Punto luz sencillo, para montaje en superficie, estanco (IP-54), realizado en tubo de PVC rígido de 20mm de diámetro en superficie, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección (ES07Z1-k As), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar ESTANCO, totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.04 **ud** **P.PULSADOR/INTERRUPTOR LUZ ESTANCO** **28,97**

Punto pulsador/interruptor luz estanco IP55 IK08 para ubicar en superficie/empotrar, realizado con tubo PVC rígido y conductor ESO7Z1-k(AS) Cu de 2x(1x1,5)+TT mm2 450/750V con características equivalentes a la norma UNE 211002, con aislamiento de poliolefina, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos y pulsador, instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.05 **UD** **DETECTOR PRESENCIA TECHO COMPACT PASSIMO SR** **29,61**

Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5m o equivalente. Incluso cualquier accesorio necesario para su correcto funcionamiento y puesta en marcha, p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

11.06 **m.** **CIRC. TRIF. RZ1-K(AS) 5x10 mm2Cu (0,6/1Kv) TUB PVC RÍG** **2,88**

Línea con conductor multipolar GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm² Bobina. (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde).
Denominación Técnica: RZ1-K (AS)
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE
Temperatura máxima del conductor: 90º C
UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia.
Instalación en montaje empotrado bajo tubo rojo doble pared diámetro 90mm, empotrado en solera, con ascenso a cuadro en tubo metálico rígido diámetro 32mm y derivación en caja metálica de superficie (canalización no incluida).
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto y conexionado.

DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.07 **m.** **CIRC. 3x2,5 mm2 ES07Z1-k As EN TUBO PVC RÍG. EN SUP** **2,85**

Circuito de 3x2,5 mm2 ES07Z1-K As, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, conductores de cobre de 2,5 mm2 y aislamiento tipo ES07Z1-k As libre de halógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Medición teórica según trazados de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.08 **ml** **CIRC. MONOF. COND. UNIP. 3x2,5 mm2 TIPO RZ1-k As** **3,63**

Circuito alimentación monofásico 3x2,5 mm2, aislamiento RZ1-k As, (no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), ubicado en tubo PVC rígido libre halógenos en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, instalado, probado y funcionando. Medición teórica sobre trazado de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.09 **m** **CIRC. ALIMENTA. ILUMINA. TRAZADO GRAL TUBO PVC** **2,32**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Circuito de alimentación a luminarias, a ejecutar en tubo PVC rígido, LH, montaje en superficie, diámetro s/ITC-BT-19 (sobredimensionado para bus datos), y conductores 3x1x1,5mm2 ES07Z1-k As para iluminación, incluyendo p/p de cajas de derivación, elementos de soportación y medios de elevación para su instalación. Medición teórica según plano. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.10	**ml**	**CONDUCTOR 5x2,5 MM2 RZ1-k As EN PVC RÍGIDO** Línea con multiconductor GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G2,5mm² Bobina, o equivalente. (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde), tipo RZ1-K (AS), según UNE 21123-4. con conductor Cu Clase 5, aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE, Temperatura máxima del conductor: 90º C, tipo UNFIRE, no propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 y no propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1. Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2. Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2. Instalación en interior de tubo de PVC rígido. Incluido p.p de tubo de PVC rígido según planos y memoria, incluso terminales, fijaciones mediante collar de PVC, p.p. cajas de derivación y registro, soportes, anclajes, materiales accesorios, obra civil, mano de obra de montaje e instalación. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**4,43**
11.11	**ud**	**CUADRO DE PROTECCIONES SECUNDARIO** Suministro e instalación cuadro de protección SECUNDARIO ALMACÉN (SCS), formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con puerta, montaje en superficie, IP-55, capacidad para 48 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación. Seccionador corte en carga 4x40A: 1 Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 1 Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1 Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1 Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 2 Bornero homologado 40A: 1 Toma cetac 16A (III+N+T), IP-55: 1 Toma cetac 16A (I+N+T), IP-55: 1 Toma Shuko 16A (I+N+T), IP-55: 2 La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando. QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**546,66**
11.12	**ud**	**CUADRO DE PROTECCIONES DE ALUMBRADO**	**1.567,61**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Suministro e instalación cuadro de protección de ALUMBRADO (CGA), formado por armario metálico, con puerta, montaje en superficie, IP-55, ALPHA 125 o equivalente, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Interruptor diferencial 2x25A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x25A-30mA/SI: 6
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x10A/C: 20
Contactor bipolar 16A: 2
Reloj analógico sobre carril DIN: 2
Bornero homologado 25A: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

MIL QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

11.13 **ud** **CUADRO PROTECCIÓN DE FUERZA** **1.515,33**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico de montaje superficial, IP-55, ALPHA 125 de 72 elementos, de Siemens, o equivalente. Es posible la asociación vertical según CEI EN 60439-1. Placas de montaje metálicas aislantes planas. Conexión equipotencial de la puerta a la estructura realizada automáticamente, mediante contacto. Conteniendo en su interior el aparellaje especificado en el esquema unifilar correspondiente y los elementos para el accionamiento, mando, señalización, medida y control que se estimen necesarios por la D.F. (contactores, relés, contactos auxiliares, interruptores, pilotos, relojes, células, toroidales, ...), y protección contra sobretensiones, con un 30% de espacio de reserva, incluidos embarrados, carriles, piezas especiales, bornas tipo Vikin, cableado, repartidores escalonados y multiclip, peines, mano de obra, sinópticos, tornillería y pequeño material, canal, rotulación en plástico rígido negro con letras en color blanco, obra civil, montaje, puesta a punto y pruebas. Incluso documentación as-built, esquema unifilar plastificado adherido a la puerta del cuadro, por su cara interior. Las características del cuadro deberán ser aprobadas por la dirección de obra antes de la ejecución del mismo. Todo ello de acuerdo con el proyecto de ejecución, además de otras indicaciones y documentación, gráfica y escrita realizada por la Dirección de Obra. Incluida la p.p. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares, del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando.

Interruptor diferencial 4x25A-300mA/S: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 5

Interruptor magnetotérmico 4x40A/C: 2
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 11
Bornero trifásico 40A: 1
Descargador de sobretensiones PRD40: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, llave exterior en caso de que se requiera por la posición del mismo, funcionando.

MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.14 **ud** **BASE ESTANCA SUPERF.** **37,15**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Base enchufe 16A, estanca, montaje en superficie o empotrada S/DF, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 16mm de diámetro (tomas empotradas) o rígido libre de halógenos de 20mm de diámetro (tomas en superficie), conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP55, marco y demás piezas de color a escoger por D.F., totalmente montado e instalado. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. TREINTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
11.15	**ud**	**B.ENCH.CETAC IP547 III+N+T 16A** Suministro y colocación de base de enchufe cetac, trifásica (III+N+T), intensidad nominal de 16A, IP-547, conexionada a circuito de alimentación, montaje mural en pared, funcionando. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**33,25**
11.16	**ud**	**CONEX LUMIN. DESDE CAJA REGISTRO** Alimentación eléctrica a luminaria desde caja de registro general, con conductor unipolar de cobre 3x1,5mm2, aislamiento tipo ES07Z1-k As, no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, en interior de tubo PVC rígido libre de halógenos en montaje superficial en zona de almacenes, cuartos, según necesidad e indicaciones de D.F., unión embutida, con p/p de cajas de registro, instalado y funcionando. Medición teórica en unidades según trazados de proyecto. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	**15,15**
11.17	**ud**	**CAJA CONEXION TUBO-FLEX.PA-6** Ud. Caja de conexión realizado en tubo de protección flexible PA-6, incluído caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y costes indirectos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento. CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**5,97**
11.18	**ud**	**TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA**	**407,00**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
		CUATROCIENTOS SIETE EUROS	
11.19	**ud**	**RED EQUIPOTENCIAL**	**359,16**
		Red equipotencial de todas las partes metálicas de la nave realizada con conductor unipolar aislado ES07Z1-K As de 6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, en interior de tubo PVC rígido LH grapada a cerramientos verticales y/o solera, conectando a tierra todas las estanterías metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27 y según plano correspondiente, incluso p/p de grapa y tornillo.	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
11.20	**m**	**RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**	**5,76**
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.21	**m**	**LÍNEA RED EQUIPOTENCIAL 1x10mm2**	**9,53**
		Línea equipotencial para estructura metálica, formada por conductor unipolar de cobre aislado, 750V, color verde-amarillo, 10 mm2, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo plástico rígido, LH, montaje en superficie, con p/p de cajas de registro, conectores de conexión de puesta a tierra. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 12 INSTAL. ILUMINACION

12.01 **ud** **LUMIN.INDUS.LED 138W CAMPANA NO REGULABLE** **238,77**

Siministro y colocación de luminaria industrial no regulable, tipo campana LED de 138W, IP-65, IK-07, ICR>80, flujo luminoso de 20.000 lúmenes, temperatura de color de 4500K, 50.000H de funcionamiento, modelo BY 121P G4 PSU LED200S/840WB de Philips o equivalente a reconsiderar por DF , instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje (lira, racords, soportes,...) y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.02 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 46W CORE. WT120C G2 L1500 PHILIPS** **81,57**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500 de Philips o equivalente a a reconsiderar por DF, con un potencia de 46w, y flujo luminoso de 6000 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.03 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 20,5W CORE. WT120C G2 L1200 PHILIPS** **79,51**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED27S/840 PSU L1200 de Philips o equivalente a reconsiderar por DF, con un potencia de 20,5w, y flujo luminoso de 2700 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

12.04 **ud** **PROY. LED 38w 4200lm** **134,12**

Suministro y colocación de proyector con tecnología LED y equipo integrado con temperatura de color de 4000k, con indice de reproducción cromática >80,dispone de una potencia de 38w y flujo luminoso de 4200lm. Modelo Coreline Tempo LED BVP110 LED42/NWS de Philips o similar. orientable con base de montaje. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

12.05 **ud** **BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N2 ESTANCO** **63,51**

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08)de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo,de 100 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led, modelo Hydra LD N2 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

12.06 **ud** **BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N3 ESTANCO** **67,30**

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N3 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.	
		SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
12.07	**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N10 ESTANCO**	**92,50**
		Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 500 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N10 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.	
		NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
12.08	**ud**	**KIT EMERGENCIA**	**67,44**
		Suministro y colocación de Kit emergencia para luminaria, compuesta por batería de cadmio-niquel y detector de tensión, para regleta fluorescente de 36W, con autonomía de 1 H, encendido automático. Colocado con todos los accesorios necesarios y funcionando.	
		SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.09	**ud**	**REGLETA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF**	**34,96**
		Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente trifosforo nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 13 INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.

13.01 **ud** **EXTINTOR POLVO SECO ABC de 6** **35,52**

Suministro y colocación de extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.

TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

13.02 **ud** **EXTINTOR CO2 5 kg.** **56,08**

Suministro y colocación colgado de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

13.03 **ud** **PLACAS SEÑALIZACIÓN** **13,35**

Suministro y colocación de placa de señalización de elementos de extinción de incendios, luminiscente de 297x210mm, y en aluminio lacado, con accesorios para su colocación en cualquier posición necesaria según normativa e instrucciones de D.F., totalmente colocada.

TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.04 **ud** **CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MOD. 4 Z.** **383,66**

Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.05 **ud** **PULS. ALARMA DE FUEGO** **51,16**

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

13.06 **ud** **SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.** **71,03**

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior en condiciones de ambiente agresivo, pintada en rojo. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

SETENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

13.07 **ud** **SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.** **76,57**

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior en ambiente agresivo, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, con p/p de cableado de 2x1,5mm2,par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo PVC rígido.

SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.08 **ud** **TRAMITACIÓN INSTAL. PCI** **160,68**

Tramitación de instalación de protección contra incendios en el registro, incluyendo certificado de empresa instaladora, tasas administrativas y gestión telemática, incluso contestación de cualquier requerimiento para obtención de la correspondiente inscripción

CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.09 **m** **COND. COBRE APANT. ROJO 2x1,5mm2, EI30** **1,85**

Suministro e instalación a cualquier altura de cable apantallado con resistencia intrínseca al fuego destinado a circuitos de seguridad. Fabricado con aislamiento de elastómero reticulado tipo EI2, apantallados con cinta de aluminio/poliéster más drenaje de obre estañado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica. Los cables SOZ1-K (AS+) cumplen con las normativas de seguridad frente al fuego y sus efectos colaterales. Fabricados siguiendo los criterios de la norma UNE 211025. Sección 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500, tendido por canalización no incluida, previamente instalada, incluso p/p de fichas de unión y conexión a equipos, instalado y funcionando.

UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.10 **m** **CANALIZ. TUBO RÍGIDO M16/gp9 L.H EN SUP.** **5,20**

Suministro y colocación a cualquier altura de canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp9 libre de halogenos autoextinguble, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 14 INSTAL. VENTILACION

14.01 **ud** **EXTRACTOR ASEO 95 m3/h.** **84,89**

Extractor para aseo y baño, axial de 95 m3/h., con compuerta anti-reboco, de alta eficiencia y baja presión acústica, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico, incluso p/p de cableado eléctrico desde punto de luz.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.02 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm** **11,76**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 100 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.03 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=125 mm** **18,28**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 125 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

DIECIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

14.04 **ml** **CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 160/225 mm.** **110,93**

Suministro y colocación de chimenea aislada de doble pared lisa de 160/225 mm. de diámetro interior y ext, para ventilación hasta cubierta, con collarín superior para evitar entrada de agua, acabado mate o lacado según instruccioes de D.F., fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, con p/p de elementos de anclaje, de unión de piezas, piezas especiales de codo o cambio de dirección, accesorios de conexión y descarga, así como medios de soportación y elevación, homologada. Incluye suministro a obra, entronque con sistema de ventilación, ayudas de albañilería, totalmente acabada, limpia y colocada, i/p.p de muestras según indicaciones de DF, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, todo aquello indicado en planos, todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…),y carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente.

CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 15 URBANIZACION

15.01 **m2** **REPOSICIÓN PAV.** **26,07**

Reposición de pavimento existente para realización de acometidas u otros trabajos en la urbanización existente, mediante solera de hormigón semipulida en horizontal o rampa, consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 12 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes, p.p. de asfaltado de calle en acometidas a saneamiento. Según NTE-RSS y EHE. Medición teórica de zona afectada, en caso de realizar otro trazado o ancho deberá ser validado y justificado previamente por la D.F.

VEINTISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

15.02 **m2** **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.** **16,64**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.03 **m2** **AGLOMER. M.B.C. D-12** **14,06**

Suministro y extendido de capa de aglomerado en caliente (M.B.C) tipo D-12, de 5cm de espesor, incluso p.p. de subbase de macadam de 15cm de espesor y un riego semiprofundo de 4kg de emulsión asfáltica, en zona de sobreancho. Incluso transporte de equipos, medios auxiliares y todo lo necesario para dejar la superficie acabada con las instalaciones urbanas correspondientes y con la aprobación del Ayuntamiento correspondiente.

CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

15.04 **m²** **PAV. BALDOSA CEMENTO RELIEVE** **17,02**

Formación de acera de loseta hidráulica en relieve similar a la existente en el entorno, (clase 3 en resistencia al deslizamiento), sobre solera de hormigón, i/reposición de remates de instalaciones con solera en zonas afectadas por el saneamiento u otra instalación enterrada, junta de dilatación. Terminada.

DIECISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 16 SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS			
16.01	**ud**	**PORTARROLLOS ACERO INOX. C/CERR.**	**55,23**
		Portarrollos de acero inoxidable 18/10, modelo con rollo de reserva oculto de 14x29,5x12,85 cm. y cerradura. Instalado con tacos a la pared.	
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
16.02	**ud**	**ASIDERO MINUSVALIDOS**	**167,85**
		Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar, agarrador de seguridad modelo HP4075B3 o equivalente, y asidero abatible modelo HP0600AB o equivalente, realizados en tubo de acero inoxidable mate o acabado nylon según muestra e indicaciones de D.F., incluso tornilleria de sujección a paramentos en acero inoxidable, y refuerzo de los mismos para una fijacción segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado según normativa e instrucciones de D.F.	
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD			
17.01	**ud**	**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**	**1.545,00**
		Medidas de seguridad y salud según Estudio anexo.	
		MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA** **576,29**

Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

18.02 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION** **599,87**

Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L

Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:23:39 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M

Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:27:16 +02'00'

Iván López Veiga

Firmado digitalmente

CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES-MOV TIERRAS

01.01 **ud** **DEMOL. INSTAL. EDIFICIO**

Levantado y retirada de todos los elementos de las instalaciones generales del edificio en su totalidad según planos de proyecto e instrucciones de D.F.: electricidad, iluminación, luminarias interior y exterior, fontanería, saneamiento, megafonía, alarma, ventilación, protección contra incendios, desmontado de rejillas, aspiradores, aparatos sanitarios, cuadros eléctricos, etc., incluso las que discurran por la fachada del edficio, con acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte, descontaminación y tratamiento por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares y de elevación por cualquier medio, con medidas de protección colectivas. Con gestión y abono de tasas de retirada, con p.p. de medios auxilliares, limpieza de locales y documentación de residuos.

Mano de obra		738,88
Maquinaria		324,00
Resto de obra y materiales		516,40
Suma la partida		1.579,28
Costes indirectos y medios aux	3,00%	47,38
TOTAL PARTIDA		**1.626,66**

01.02 **m²** **DESMONTADO COBERTURA PANEL**

Desmontado, por medios manuales, de cobertura formada por panel completo (chapa+aislamiento) chapa nervada o grecada de aluminio o acero, subestructura de soporte, así como aireadores estáticos, remates, caballetes, canalones, limas y otros elementos afines, i/anulación de anclajes, traslado de paneles y material aprovechable al lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra, red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de Costes indirectos y medios aux, según NTE/ADD-3.

Mano de obra		0,71
Resto de obra y materiales		0,71
Suma la partida		1,42
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		**1,46**

01.03 **m2** **DEMOL. FACHADA COMPLETA**

Demolición de fachada existente completa por medios manuales compuesta de subestructura metálica según instrucciones de D.F. y chapas de acero grecada o aluminio hojas de fábrica, carpinterías metálicas o plásticas, vidrios, madera o cualquier otro elemento existente, desatornillado, corte, y retirada de elementos accesorios incluso mortero o equipos apoyados en el cerramiento, incluso subestructura de apoyo, remates de cornisa, vuelos y petos de fábrica o de hormigón armado, desvío de instalaciones incluidas en los paramentos temporalmente hasta colocación de nuevo cerramiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Descontando huecos mayores de 2m2.

Mano de obra		1,72
Suma la partida		1,72
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		**1,77**

01.04 **m2** **LEVANTADO CARPINT. MAMPARA, I/VIDRIO**

Levantado de carpintería en hueco, fachada o tabique, por medios manuales, de mampara, puerta, portón, barandilla o ventana fabricada en madera, aluminio, acero vidrio, PVC o equivalentes, incluidos parte proporcional de cercos, recercados, hojas, guias, mecanismos, rejas de cerrajería en muros y accesorios, con retirada del acristalamiento existente, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Según instrucciones de D.F.

Mano de obra		4,02
Suma la partida		4,02
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,12
TOTAL PARTIDA		**4,14**

01.05 **m.** **DEMOL. BORDILLOS A MANO**

Demolición y levantamiento de bordillos, petos de ladrillo o bloque enfoscado o elementos de resalte del pavimento de cuallquier tipo (incluso protecciones de acometidas) o adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso zapata, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares, con recuperación en el caso que indique la D.F. medidas de protección colectivas. Medido lo realmente ejecutado.

Mano de obra		2,25

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Suma la partida		2,25
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		**2,32**
01.06	**m**	**DEMOL. CANALON**		
		Demolición de canalones existentes de cualquier tipo, incluidos anclajes, remates laterales, gárgolas, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.		
		Mano de obra		1,18
		Resto de obra y materiales		1,18
		Suma la partida		2,36
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		**2,43**
01.07	**m**	**DEMOL. BAJANTES**		
		Demolición de bajantes existentes de cualquier tipo, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero por gestor autorizado, y con p.p. de medios auxiliares en altura, con medidas de protección colectivas.		
		Mano de obra		2,28
		Suma la partida		2,28
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		**2,35**
01.08	**kg**	**DEMOL.ESTRUCTURA METAL. MANO**		
		Demolición de estructuras formadas por vigas, celosías, tirantes y/o pilares metálicos y forjados, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, con transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares. Realizado a cualquier altura por cualquer medio necesario.		
		Mano de obra		0,46
		Maquinaria.....		0,26
		Resto de obra y materiales		0,24
		Suma la partida		0,96
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA		**0,99**
01.09	**ud**	**CORTE Y DEMOL. VIGAS METAL**		
		Corte precio y demolición de estructuras formadas por vigas y/o pilares metálicos, por medios manuales, mediante oxicorte o cualquier otro medio necsesario. Incluso apuntalamiento, medios especiales de sujección temporal de estructura existente, transporte hasta lugar de almacenaje o contenedor de los inservibles con pp. de carga sobre contenedor, transporte por gestor autorizado a cualquier distancia y canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares.		
		Mano de obra		11,62
		Maquinaria.....		0,26
		Resto de obra y materiales		4,71
		Suma la partida		16,59
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,50
		TOTAL PARTIDA		**17,09**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
01.10	**m2**	**LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO**		
		Levantado de rejas de cerrajería en muros, con subestructura de apoyo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
		Mano de obra		3,45
		Suma la partida		3,45
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA		**3,55**
01.11	**ud**	**DEMOLICIÓN DE ARQUETAS**		
		Demolición y levantado de arquetas existentes de hormigón y ladrillo, por medios manuales, i/levantado de p.p. de solera de hormigón, canalización para conducto hidráulico, replanteo y rasanteo y demás elementos accesorios, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-10.		
		Mano de obra		22,87
		Maquinaria		1,73
		Suma la partida		24,60
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA		**25,34**
01.12	**m2**	**DEMOL. PAVIM. URBAN.**		
		Demolición de pavimentos y bases de los mismos, existentes en la zona sometida a obras, realizado con medios manuales y mecánicos, y comprendiendo los trabajos de: - Corte con radial de las soleras de cualquier espesor en los laterales de la demolición para evitar vibraciones - Demolición con martillo del paquete completo: pavimento + base, incluyendo recrecidos, etc. - Limpieza y retirada de material, con acopio del material retirado en las zonas señaladas en planos para posterior ejecución de sub bases de nuevos pavimentos, o carga y transporte a vertedero autorizado de material sobrante. Incluso p.p. de replanteo de pendientes, eliminación de sumideros y anulación y/o eliminación de canalizaciones afectadas por estos trabajos, reparación de bordes de pavimentos a conservar, eliminación de bordillos, bases, subcapas, muretes de apoyo, demás materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad. Con desescombrado manual y gestión de residuos.. Ayudas de albañilería, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, todo lo necesario para su total y correcta ejecución según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, medios aux. y Costes indirectos y medios aux. Medida la superficie ejecutada totalmente terminada comprendiendo todo el espesor de las capas. Medido en proyección horizontal.		
		Mano de obra		2,25
		Maquinaria		6,92
		Suma la partida		9,17
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA		**9,45**
01.13	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA/POZOS**		
		Excavación en zanjas, pozos y arquetas, en cualquier tipo de terrenos, con extracción de tierras a los bordes, para recuperar o transportar y con p.p. de medios auxiliares., incluso cajeado de zapatas existentes y perfilado para encofrado de cimentación. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. Medición teórica de zapata o zanja. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta. No se abonará la sobreexcavación no aprobada por la D.F.		
		Mano de obra		1,69
		Maquinaria		10,38
		Suma la partida		12,07
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,36
		TOTAL PARTIDA		**12,43**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
01.14	**m3**	**EXCAV/RELLENO. ZANJA**		
		Excavación y posterior relleno en zanja o pozos en tierra con retroexcavadora o por cualquier otro medio necesario, con transporte de producto sobrante por gestor autorizado, incluso demolición de cualquier tipo de solera o pavimento y retirada de canalizaciones o arquetas. Con entibación para zanjas de mayor altura de 90cm. Completamente terminada. Medición teórica de zanja. No se considerarán excesos de medición por cambio de trazados no validados por la, D.F. no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.	
		Mano de obra	5,27
		Maquinaria.....	9,26
		Suma la partida	14,53
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA	**14,97**
01.15	**m3**	**RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA**	
		Aportación de zahorra para relleno, extendido y compactado al 95% del proctor normal, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 15 a 30 cm. de espesor, con aporte de tierras para explanadas, rellenos de taludes, trasdós de muros o cualquier otra necesidad, i/carga y transporte a pie de carga, formación de pendientes y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares. Se contemplan los taludes teóricos, no se medirá la sobreexcavación no aprobada por la D.F.	
		Mano de obra	1,12
		Maquinaria.....	1,96
		Resto de obra y materiales	9,10
		Suma la partida	12,18
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,37
		TOTAL PARTIDA	**12,55**
01.16	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE ESPECIAL**	
		Carga, transporte y gestión de residuos especiales por cualquier medio necesario, como amianto empaquetado, aceites, gasoil y demás sustancias definidas como tal realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados, y productos seleccionados según normativa vigente, medidas de protección colectivas. El fibrocemento con sus medidas selectivas.	
		Mano de obra	5,62
		Maquinaria.....	21,48
		Suma la partida	27,10
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,81
		TOTAL PARTIDA	**27,91**
01.17	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR GESTOR**	
		Carga, transporte y gestión de tierras, escombro o madera realizada por gestor de residuos autorizado, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes, cargados con pala cargadora, y productos seleccionados según normativa vigente, incluso medidas de protección colectivas.	
		Maquinaria.....	7,52
		Suma la partida	7,52
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA	**7,75**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

02.01 **m3** **HORM. HM-15/P/40/IIa POZOS/LIMPIEZA**

Hormigón en masa HM-15/P/40/IIa, cemento 150kg/m3, elaborado en central en relleno de pozos de cimentación y como hormigón de limpieza en vigas y zapatas, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE. Se medirán según volumen teórico. Se considera la dimensión de la zapata o viga en planta y la profundidad de los mismos será la que considere la D.F. necesaria para llegar al sustrato resistente. No se considerarán excesos de medición por aumento de dimensiones del pozo o viga en planta, ni sobreexcesos de excavación no validados por la D.F.

Mano de obra		4,66
Resto de obra y materiales		62,40
Suma la partida		67,06
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,01
TOTAL PARTIDA		**69,07**

02.02 **m3** **ZUNCHO HA-30/B/12/IIIa**

Zuncho de hormigón armado HA-30N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx. 12 mm. cemento 325Kg/m3, elaborado en central, en muro de cualquier espesor según planos de proyecto, con huecos y pases de pvc para evacuación de aguas de solera, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de D.F.), hasta cualquier altura, encofrado y desencofrado con tablero contrachapado fenólico a dos caras o a una cara según las características del terreno de contención a convenir por D.F., sobre terreno, encepados, losas, formando vigas de canto y/o vigas riostras, realizado a cualquier altura y con los medios auxiliares necesarios, primera puesta, huecos según alzado y alternando la horizontal según planos, repasado y sellado de juntas, juntas de dilatación, pases encofrado, vertido por medios manuales, bombeo o grúa, vibrado y colocado. Incluso p.p. de formación de petos, vigas-dinteles, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, vigas armadas dentro del volumen del muro, de juntas de estanqueidad en juntas de muro, berenjenos en aristas, juntas de dilatación, pilares embebidos, refuerzos estructurales en formación de huecos, solapes de armaduras, pasamuros de instalaciones para cualquier diámetro según planos e indicaciones de D.F. y ventilación de forjado en zonas indicadas por D.F.
Con parte proporcional de alambre de atado, apuntalamiento, arriostramientos, clavazón, piezas de inmovilización, contramoldes para huecos, incluso material de fijación y colocación de berenjenos en los bordes vistos de la junta, vibrado y colocado. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado sobre los forjados intermedios. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso o empotrado de instalaciones o ventilaciones. Limpieza de la base de apoyo del muro en los forjados intermedios. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Volumen medido según documentación gráfica de proyecto descontando huecos, y en su caso sobre documentación gráfica modificada y aprobada en obra por D.F. Según normas NTE-CCM, EME y EHE.

Mano de obra		5,88
Resto de obra y materiales		191,25
Suma la partida		197,13
Costes indirectos y medios aux	3,00%	5,91
TOTAL PARTIDA		**203,04**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.03	m3	**HA-30/P/20/IIIa ZAPATAS Y RIOSTRAS**	

Ejecución de zapatas aisladas o corridas, enlaces, vigas riostras, zanjas de cimentación y arranques de escalera de hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., cemento 325Kg/m3, relación a.c. 0,50, para ambiente tipo IIIa, elaborado en central, elmentos horizontales o inclinados, en 1 ó varias plataformas, incluso armadura B500SD (cuantía según detalle gráfico e instrucciones de refuerzos de D.F.), encofrado y desencofrado por todas sus caras u hormigonado contra el terreno según características del terreno e instrucciones de D.F., vertido por medios manuales o grúa, pasos de instalaciones, vibrado y colocado. Incluso limpieza de fondos una vez excavado antes de hormigonar y/o achique de agua con bombas en el caso de que sea necesario. Según normas NTE-CSZ-EME y EHE. Medido en volumen teórico de caras exteriores de elementos, sin duplicar volúmenes.

Mano de obra		9,35
Maquinaria		0,16
Resto de obra y materiales		150,83
Suma la partida		160,34
Costes indirectos y medios aux	3,00%	4,81
TOTAL PARTIDA		**165,15**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01 **ud** **CONEX. ACOMETIDA A R.GRAL.**

Suministro y montaje de la conexión de la acometida de la edificación a la red general de saneamiento a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		69,01
Maquinaria		15,30
Resto de obra y materiales		9,96
Suma la partida		94,27
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,83
TOTAL PARTIDA		**97,10**

03.02 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 125mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		4,88
Resto de obra y materiales		7,95
Suma la partida		12,83
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,38
TOTAL PARTIDA		**13,21**

03.03 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con recubrimiento de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Con p.p. de medios auxiliares incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		3,93
Resto de obra y materiales		7,75
Suma la partida		11,68
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,35
TOTAL PARTIDA		**12,03**

03.04 **m** **CANAL DRENAJE CON REJILLA**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla de fundición, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		16,57
Resto de obra y materiales		63,15
Suma la partida		79,72
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,39
TOTAL PARTIDA		**82,11**

03.05 **ud** **SUMIDERO SIFÓN. PVC C/REJILLA 250x250 SI 90-110**

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero de 250x250 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		13,80

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Resto de obra y materiales		29,76
		Suma la partida		43,56
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,31
		TOTAL PARTIDA		**44,87**
03.06	**ud**	**ARQUETA REGISTRABLE PREFABR. HM 40x40x50 cm**		
		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		15,90
		Maquinaria		3,97
		Resto de obra y materiales		45,89
		Suma la partida		65,76
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,97
		TOTAL PARTIDA		**67,73**
03.07	**ud**	**INCREMENTO ALTURA ARQ.REGISTRABLE PREFAB.**		
		Incremento de altura de arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		9,07
		Resto de obra y materiales		17,70
		Suma la partida		26,77
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA		**27,57**
03.08	**ud**	**FOSA SEPTICA DE TRATAM. BIOLÓG. ANAERO. 1000L**		
		Suministro e instalación de fosa séptica para el tratamiento biológico anaerobio de las aguas residuales asimilables a domésticas. Proporciona un 35% de reducción en DB05 y de un 87% de reducción en MES. Modelo FS4 de Remosa Volumen 1000l. Diámetro 915mm. Largo 2120mm. Diámetro de la boca de acceso 410mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		93,96
		Resto de obra y materiales		811,00
		Suma la partida		904,96
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	27,15
		TOTAL PARTIDA		**932,11**
03.09	**ud**	**SEPARADOR HIDROCARB. COALESC.**		
		Suministro e instalación de separador de hidrocarburos coalescente con obturación y desarenador pequeño. Modelo SHDPCO 1,5 CE de Remosa o similar. Volumen 500l. Ancho 880mm. Largo 1335mm. Altura 580mm. Diámetro de la boca de acceso 567mm. Diámetro de la tubería 110mm. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		31,32
		Resto de obra y materiales		1.690,00
		Suma la partida		1.721,32
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	51,64
		TOTAL PARTIDA		**1.772,96**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

04.01 m2 PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA

Saneado y protección anticorrosivo+intumescente para R30 y C4 de reacción al fuego B-s1,D0 de la estructura metálica existente de cubierta y parte proporcional de fachada a cualquier altura consistente en:

1º: Lijado y limpieza de zona de contaminates superficiales y sales existentes (ambiente marino) aplicando un detergente adecuado como HEMPEL'S NAVI WASH 9933S de Hempel o equivalente, diluido en proporción detergente:agua de 1:10 a nivel general. Dejar actuar durante 10-15 minutos máximo y proceder a un lavado con agua a presión para eliminar residuos de la propia limpieza así como posibles sales superficiales. Dejar secar. Con especial atención a las zonas con presencia de óxido o deteriorados.

2º: Preparación de superficie siguiendo exigencias de la ISO 12944, mediante chorro abrasivo seco con árido homologado para obtener un grado de limpieza mínimo Sa 2 ½ según normativa ISO 8501- 1:2007 y obtener un perfil de rugosidad angular correspondiente a Rugotest Nº3 BN10a-b o ISO Comparator grado Medio (G).

3º: Aplicar una capa de 60 micras secas de HEMPADUR AVANTGUARD 750 1736G de Hempel o equivalente, color gris oscuro 19840, mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 10,83 m2/L (para 60 micras secas). El intervalo de repintado con la siguiente capa es de 45 minutos (a 20ºC).

4º:Aplicación de una capa de espesor mínimo 1.000 micras secas de pintura intumescente HEMPAFIRE PRO 315 43360, de Hempel o equivalente, revestimiento acrílico base disolvente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar el espesor correspondiente según estudio intumescente Hempel realizado antes del inicio de la obra, mediante pistola airless con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento mínimo de 1,33 L/m2 (para 1.000 micras secas). NOTA: Este espesor mínimo se basa en los ensayos para una protección C4 High según ensayos externos realizados, con adaptaciones en estructuras galvanizadas y/o expuestas a ambientes exteriores.

5º:Aplicación de acabado anticorrosiva poliureano altos sólidos: Aplicar una capa de 100 micras secas de HEMPATHANE HS 55610, de Hempel o equivalente, color RAL a determinar por la Dirección Facultativa, aplicado mediante pistola airless, con boquilla y presión adecuada, y un rendimiento de 6,7 m2/L (para 100 micras secas).

Aplicación sobre metales limpios y desengrasados, chorreados. Aplicada en toda la superficie según indicaciones de fabricante, incluso calculo de espesores, con "certificado de sistema" para la aplicación particular, y certificado de garantía del fabricante de la protección donde conste del sistema:

-denominación de la obra y su domicilio

-cantidad en kilogramos suministrado de producto de intumescencia

-nombre de la empresa a quien se suministra y factura

Clasificada Bs1 d0, de acuerdo con Euroclases, UNE-EN 13501-1:2002. Con . Acabado liso sin resaltes, grumos, ni rebabas.

Incluso parte proporcional de placas base, cartelas, tornillos, chapas de anclaje y demás elementos añadidos incluida en la medición, aplicación en reposición de tornillería no recuperable según instrucciones de D.F. Incuso retirada, desmontaje y reposición de falso techo existente, luminarias y cualquier otro elemento existente en la estructura. Medida la superficie en planta cubierta por la estructura (incluida marpol).

Mano de obra		5,86
Maquinaria		0,78
Resto de obra y materiales		7,60
Suma la partida		14,24
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,43
TOTAL PARTIDA		**14,67**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

04.02 **m2** **SOLERA EXT. HA-30 Qa 20cm PULIDO**

Formación de solera y losa de hormigón pulida según zonas, según detalle constructivo, consistente en previa formación de caja con encofrado con grava compactada de 15cm, y firme compactado CBR 5-10, incluso lámina de polietileno en toda la superficie, y 20 cm de espesor de hormigón HA-30 N/mm2, 300kg/m3, Tmáx.20 mm., IIa+Qa elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado según planos e instrucciones de D.F., atados según planos, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas de hormigonado y dilatación según indicaciones de D.F., aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras o rampas, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes donde lo indique la documentación gráfica o la dirección facultativa. Según NTE-RSS y EHE.

Mano de obra		1,53
Maquinaria		0,23
Resto de obra y materiales		21,46
Suma la partida		23,22
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,70
TOTAL PARTIDA		**23,92**

04.03 **kg** **ESTRUCT. DE ACERO PERFILES**

Aporte, fabricación y montaje en obra con colocación de estructura de acero en perfiles laminados y conformados S275JR según UNE-EN 10210 y UNE-EN 10219, para pilares, cerchas, placas, zunchos, vigas, incluso con sección variable o en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas, con dos manos de imprimación y pintura antioxidante; i/p.p. soldaduras, placas base, rigidizadores, cortes, anclajes de punzonamiento, piezas especiales, despuntes, tornillería, barras de anclaje, anclajes de pilares con zona roscada, horquillas de atado con estructura de hormigón, tratamiento de chorreado, granallado y pintado con pintura antioxidante, listo para ignifugar o pintar, montado y colocado a cualquier altura y por los medios que sean necesarios, p.p. de tacos tipo HILTI HSL, horquillas de atado a muros de hormigón, incluido aportación y vertido de mortero fluido sin retracción tipo Masterflow 765 de Basf o equivalente para colocación de pilares. según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Medido en peso teórico. Las chapas, conectores con fábricas de ladrillo de fachada, tabiques, anclajes, rigidizadores, elementos de tornillería y las barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

Mano de obra		0,23
Resto de obra y materiales		2,00
Suma la partida		2,23
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
TOTAL PARTIDA		**2,30**

04.04 **kg** **ESTRUCT. ACERO GALV. S 275 JR ATORNILL.**

Aporte, fabricación y montaje con colocación en obra de estructura de acero en perfiles laminados y conformados, cable, chapas o perfiles armados atornillados para elementos estructurales y placas de anclaje, chapas y cualquier elemento estructural metálico definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Formación de placas, zunchos, vigas en celosía, dinteles, arriostramientos y correas, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, tornillos inox A4-70, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o/ plano detalle, colocado en estructura. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller la estructura. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente.) y listo con imprimación compatible para ignifugar, o con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado según NTE-EAS/EAV; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Limpieza de la base de apoyo. Limpieza de la superficie. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

Mano de obra		0,35
Maquinaria		0,78
Resto de obra y materiales		1,61
Suma la partida		2,74
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA		**2,82**

04.05 m2 LOSA PREF. H.A. 18cm

Fabricación, suministro, transporte y colocación de losa prefabricada de hormigón armado HA-30 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, mínimo EI60, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p encofrado visto con madera de los cantos perimetrales según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfiles metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., con realización de capa de compresión in situ en caso de ser necesario, encofrado y desencofrado de tablero fenólico, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, colocado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		19,38
Maquinaria		5,70
Resto de obra y materiales		44,89
Suma la partida		69,97
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,10
TOTAL PARTIDA		**72,07**

04.06 m3 HA-25/B/12/IIIa LOSAS MACIZAS

Hormigón armado HA-25 N/mm2 tipo IIIa, consistencia blanda, Tmáx.12 mm., cemento 275Kg/m3, elaborado en central en losas planas o inclinadas de cualquier espesor, p/p azuado de canto variable en extremo según planos e indicaciones de D.F, de vigas descolgadas, encofrado visto con madera de los cantos perimetrales y petos de cubierta o canto azuado según detalle, pasos de ventilaciones o taladros para desagues indicados en planos y según instrucciones de D.F., incluso armadura B500SD certificado, en posesión de la marca ARCER o equivalente (cuantía según detalles gráficos e instrucciones de D.F.), soldado de barras corrugadas a perfikes metálicos donde sea necesario o indicado por la D.F., encofrado y desencofrado de tablero fenólico, p.p. de vigas planas con su armadura, conectores, nervios y zunchos perimetrales de planta, huecos, repasado y sellado de juntas, pases encofrado e instalaciones, colocación de luminarias, arranques de escaleras, esperas, medido con deducción de huecos despuntes, solapes, grifados, vertido con grúa, vibrado y colocado. Limpieza del encofrado con agua a presión y espátula en cada puesta., con puntales metálicos, sopandas, durmientes, tableros, tabicas, ménsulas perimetrales, arriostramientos, piezas de inmovilización, clavazón; incluso limpieza del encofrado con aire a presión antes del hormigonado, vertido con camión bomba, extendido, vibrado y curado así como separadores de mortero para conseguir un recubrimiento según documentación gráfica del proyecto; p.p. de alambre de atado y así como juntas de hormigonado (i/pp de nervometales), canteados, berenjenos totalmente terminado. Ejecutado según planos, Pliego de Condiciones de Proyecto, instrucción EHE e indicaciones de la Dirección Facultativa. Antes de hormigonar se retacará con cordón de fondo de junta tipo ROUNDEX de Bettor o equivalente, por todos lados para evitar perdidas de lechada. Realización de juntas de dilatación mediante conectores y adaptación de armadura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo del encofrado. Comprobación de la situación de las armaduras de espera. Colocación de elementos para paso de

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

instalaciones. Limpieza de la superficie. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, apuntalamiento según plano de fases de hormigonado, se dispondrán cajas metálicas de espera de chapa perfilada de acero bruto y barras corrugadas. Se colocará malla metálica de "gallinero" a 45º en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración y para encuentro con muro en continuidad. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Se colocará malla en las zonas de encuentro con el hormigón de otra coloración. Según normas NTE-CSL, EME y EHE. Medición descontando huecos mayores de 2m2.

Mano de obra		65,51
Maquinaria		1,80
Resto de obra y materiales		210,63
Suma la partida		277,94
Costes indirectos y medios aux	3,00%	8,34
TOTAL PARTIDA		**286,28**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA

05.01 **m2** **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

Mano de obra		4,84
Maquinaria		0,50
Resto de obra y materiales		10,82
Suma la partida		16,16
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,48
TOTAL PARTIDA		**16,64**

05.02 **m2** **REP. PAVIM.EXIST. C/MORT.AUTONIV.**

Reparación de pavimento existente con mortero autonivelante, antipolvo y resistente a la abrasión, con una resistencia a la compresión sup. a 350 kg/cm2., realizando la preparación del forjado, primeramente con un granallado de la superficie, picado de zonas elevadas para conseguir una elevación máxima con piso terminado de 2cm. respecto al nivel medio actual, aspirado, imprimación adherente MD-16 y posterior bombeo del mortero autonivelante ABS-410, en espesor medio de 15 mm., en capa continua, respetando las juntas estructurales (con su sellado), listo para pavimentar s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		2,33
Resto de obra y materiales		7,11
Suma la partida		9,44
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,28
TOTAL PARTIDA		**9,72**

05.03 **m2** **FÁB.LADRILLO PERF. ARMADO 1/2 PIE**

Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada o tabique a cualquier altura, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de engarjes, con colocación goma 8cm en apoyo bajo tabiques separadores de zonas de sensibilidad acústica, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, anclajes a estructura de escalera para barandillas, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Colocación de armadura de acero galvanizado en caliente, en forma de cercha y recubrimiento de resina epoxi, tipo Murfor RND.4/E-50 máximo cada 70cm de altura en tabiques de más de 2,50 m y 2 barras de diámetro 10mm en vertical cada 1m, según EC6+CTE En cámaras se colocará anclado a muro de hormigón con pasadores de acero tipo muro pasante cada 3 m, y en cerramiento de huecos de fachada se incluyen elementos de unión a fachada existente mediante taladros e inserción con resina de barras corrugadas de diámetro 8 cada 2 hiladas. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE DB HS y DB SE-F y RL-88, se incluye suministro y colocación de premarcos, formación de machones, zócalos, esquinas y dinteles con viguetas de hormigón. Medido descontando huecos mayores de 2m2.

Mano de obra		8,15
Resto de obra y materiales		10,04
Suma la partida		18,19
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,55
TOTAL PARTIDA		**18,74**

05.04 **m2** **ENFOSCADO CEMENTO**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, medido deduciendo huecos.

Mano de obra		6,99
Resto de obra y materiales		1,01
Suma la partida		8,00
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		**8,24**

05.05 **m2** **ENFOSCADO CEMENTO+CAL**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río, tipo de mortero CS III W0, en paramentos verticales de 12 mm. de espesor, con posterior pasteado de cal de 3mm

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/UNE EN 998-1, s/NTE-RPE-7, listo para pintar, hasta 10cm aproximadamente por encima de altura de falso techo en cada estancia. Incluso preparación de soporte en zonas de mortero monocapa o revestimiento continuo de fachada existente, medido deduciendo huecos.		
			Mano de obra	7,59
			Resto de obra y materiales	1,59
			Suma la partida	9,18
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA	**9,46**
05.06	**ud**	**AYUDA ALBANILERÍA INSTALACIONES**		
		Ayuda de albañilería a instalaciones (calefacción, electricidad, fontanería, saneamiento, voz y datos,gas, contraincendios y demás ...) incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, pasos en forjados, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
			Mano de obra	224,80
			Resto de obra y materiales	54,40
			Suma la partida	279,20
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	8,38
			TOTAL PARTIDA	**287,58**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01 **m2** **CUB.PANEL CHAPA PRE-50**

Suministro y colocación de cubierta formada por panel sandwich nervado de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas ambiente industrial de 0,5 mm. las dos formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), Entre ambas aislamiento a base de espuma de poliisocianurato, (PIR), de 40 Kg/m3 de densidad media, clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 50 mm. sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., permitiendo la ventilación bajo ella, de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate inferior en L tapando el poliuretano, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, canalón de acero galvanizado y lacado en color a escoger por D.F. espesor 2mm, de base mínima 180mm, y gárgolas según detalles de proyecto, todo en chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado. Remate angular para tapar el canto del panel sándwich, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 125 mm. de desarrollo máximo tapando el poliuretano y anclado a nervio con tonillo estanco. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. Incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11.A cualquier altura por cualquier medio y protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de Costes indirectos y medios aux, según NTE/ADD-3, a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		31,53
Suma la partida		43,39
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,30
TOTAL PARTIDA		**44,69**

06.02 **m2** **CUB. CHAPA NERVADA C/REMATES**

Suministro y colocación de cubierta formada por chapa nervada autoportante de acero en perfil comercial tipo Eurobase 48 de Europerfil o equivalente, con 1 lámina prelacada ambiente industrial de 0,7 mm. formada por un sustrato base de acero Galvalloy revestido con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Signature White 9.003), clasificado al fuego B-s1,d0. Con un espesor de 48 mm. con junta estanca sobre soporte estructural con varillas roscadas a través del aislante con empotramiento de 5cm, según planos e instrucciones de D.F., de largo total del faldón sin solapes en una sola pieza, incluso p.p. de transporte especial por tamaño, de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, remates de encuentros con chimeneas, remate de aluminio de 2mm como albardilla en zona alta con goterón sobre la fachada, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Todos los remates se colocarán con chapa inferior de sacrificio con juntas de estanquidad en laterales solapados (mínimo 15cm) y uniones de piezas para que quede la parte superior del remate enrasada. Medida en verdadera magnitud. Color especial a definir por la D.F. Marcado CE. A Cualquier altura por cualquier medio y protección a ejecutar según plan de seguridad e instrucciones de D.F.

Mano de obra		7,11
Resto de obra y materiales		16,46
Suma la partida		23,57
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,71
TOTAL PARTIDA		**24,28**

06.03 **m2** **LUCERNARIO TRANSLUC. POLICARB. 12 mm**

Suministro y montaje de de lucernario en cubierta con placas translúcidas en bóveda autoportante de policarbonato color hielo de 12 mm. de espesor, System PIU Curvo, con protección contra rayos u.v. cara exterior, termosellado en los extremos de cada placa, colocada en cumbrera. La geometría de la bóveda será la siguiente: hueco en planta 3,00 m., cuerrda del arco 3,20 m., desarrollo de palca 3,40 m. (superficie real de iluminación), flecha 0,65 m. Además se incluye la p.p. de los siguientes elementos para un correcto
funcionamiento del sistema: estructura portante a base de tubo curvado de acero zincado y plastificado de 55 mm., zócalo soporte realizado en chapa de acero galvanizado de 416 mm. de desarrollo máximo y 1,5 mm. de espesor, tapas de las cabezas, remate babero exterior y embellecedor interior en chapa de acero formadas por un sustrato base de acero Galvalloy revestido, por las dos caras, con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex de 20 años, (color gama Sig-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

nature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, i/. piezas de inicio y fin, elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Protección con red horizontal para protección de huecos mediante poliamida de hilo de 4mm y malla de 75x75 mm, montaje y desmontaje y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3, y las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura. Medición en verdadera magnitud de longitud del arco.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		56,48
Suma la partida		68,34
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,05
TOTAL PARTIDA		**70,39**

06.04 **m** **REMATES CUB PANEL 2C**

Suministro y colocación de remate de coronación, de babero, cumbrera interior y exterior, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 625 mm. para coronación, 500mm en cumbrera y babero de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor, para la resolución de puntos singulares. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		9,49
Suma la partida		21,35
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,64
TOTAL PARTIDA		**21,99**

06.05 **m2** **PANEL COMPARTIMENTACIÓN EI 60**

Franja de encuentro cerramiento/cubierta para ángulos de instalación en obra comprendidos entre 0 y 45º. Resistencia al fuego EI60, formada por panel de silicato cálcico de alta densidad, tipo PROMAT o equivalente, para compartimentar clase EI60, modelo 1 S 34/E3, compuesto por canal de perfil UW de 75x40x0,5 mm, montantes de perfil de 73x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm propios del sistema, ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de PROMAT, PROMATEC 100 o equivalente, DE 12mm mm. de espesor por cada cara, con lana de roca interior de 70kg/m3. Tira de placa promatec o equivalente, tornillos autoroscantes de acero galvanizado, de 70mm cada 60mm. I/ relleno de borra, material incombustible compuesto de lana de roca impregnada de resinas fenólicas. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Totalmente terminado para que cumpla con la EI exigida en proyecto y según la documentación actual y el Reglamento de Seguridad Contrandustriales (RSCIEI), independientemente del diseño, ubicación o dimensiones, incluso remate en borde en caso de no ser un tabique que cubra la altura total de una planta. Se incluirá el sellado y sectorizado de los pasos de instalaciones en caso de producirse. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

Mano de obra		4,74
Resto de obra y materiales		64,54
Suma la partida		69,28
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,08
TOTAL PARTIDA		**71,36**

06.06 **m** **CANALON DOBLE INOX 316 1000mm**

Suministro y colocación de canalón interior tipo sándwich, formado por dos chapas de Acero Inoxidable AISI 316, de 1.000 mm. de desarrollo máximo y 0,6 mm. de espesor c.u. Entre ambas aislamiento térmico, a base de manta de lana de vidrio de 80 mm. de espesor comprimida durante el montaje. I/. solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualqueir altura. Medición en verdadera magnitud. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		84,58
Suma la partida		96,44
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,89
TOTAL PARTIDA		**99,33**

06.07 **m** **CANALON EXT INOX 316 850mm**

Suministro y colocación de canalón exterior autoportante, formado por una chapa de Acero Inoxidable AISI 316, de 850 mm. de desarrollo y 1 mm. de espesor, con accesorios de montaje de

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

ac. inox AISI 316. Incluso solapes, remates, tapas y embocaduras con bajantes. Con piezas especiales de junta de dilatación, con solapes a modo de casquillo con doble sellado. Realizada por cualquier medio necesario con las medidas de seguridad y salud necesarias para instalar a cualquier altura.rebosaderos tipo gárgolas del mismo material, de solapes y soldadura. Según NBE QB-90 y CTE HS. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra		8,85
Resto de obra y materiales		32,74
Suma la partida		41,59
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,25
TOTAL PARTIDA		**42,84**

06.08 **ml.** **BAJANTE PVC D.125 mm**

Suministro y colocación de bajante de pluviales formada por tubería de PVC de 125 mm. de diámetro color gris, según UNE-EN-1453, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas de acero inox y empotradas en solera, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, codos, abrazaderas, reducciones y fijaciones, manguitos, injertos, pasamuros, apertura de orificios, conexiones, adhesivo ignífugo, abrazaderas, anclajes, accesorios especiales y pequeños materiales. Unidad totalmente instalada y probada según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Colocadas hsta la cota 0,00, incluso conexión a arquetas.

Mano de obra		14,40
Resto de obra y materiales		6,96
Suma la partida		21,36
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,64
TOTAL PARTIDA		**22,00**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 07 FACHADAS Y REVESTIMIENTOS

07.01 **m2** **PANEL PREF.HORM.CERRAM. BL.**

Suministro y colocación de panel de cerramiento y estructural prefabricado macizo de hormigón armado blanco ambiente IIIa, de 14cm. de espesor, tipo de Prefabricados Eiros o similar en calidad y precio, en piezas según despiece de proyecto e instrucciones de D.F. con bordes machihembrados en uniones, colocado en horizontal, incluso perforaciones, huecos de despiece de fachadas, celosías, paneles en esquina, paneles en L en formación de visera, con junta a inglete repasada o elementos de urbanización, con junta marcada mediante la realización de berenjeno para el encofrado en uniones que lo requiera, acabado visto a una cara y repasado en la interior para quedar al aire según planos de proyecto, cara liso con encofrado metálico en mesa a exterior, con cantos y esquinas vistas biseladas según indicaciones de D.F., con rigidizadores interiores y con anclajes de acero inox 316 de 8mm a estructura y forjados mediante tornillería de alta resistencia o bien soldado, todo en acero inoxidable Aisi 316, perfilería que permita el anclaje del panel hasta a 10cm. del borde del soporte, anclajes de acero inoxidable Aisi 316 entre paneles de 8mm atornillados y soldados donde lo requiera la D.F. y niveladores de polietileno a soporte. Colocación de antivuelcos tipo Halfeneisen o similar, i/p.p. andamiajes, medios auxiliares, de piezas especiales de cuelgue, huecos, en esquina, berenjenos, esperas, con encofrado metálico, sin rayaduras ni rebabas, pasos. Sellado de juntas con masilla elastica monocomponentes de poliuretano tipo Sikaflex PRO-2 HP o similar en calidad y precio, con polímero neutro sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Colocado con ayuda de grúa automóvil y cualquier accesorio necesario para montaje y apeos necesarios. Según NTE-FPP. Despiece según planos o instrucciones de DF. Medida la superficie realmente ejecutada.

Mano de obra		2,37
Maquinaria		4,95
Resto de obra y materiales		46,71
Suma la partida		54,03
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,62
TOTAL PARTIDA		**55,65**

07.02 **m2** **FACH. PANEL POLICARBONATO**

Suministro y montaje de cerramiento de fachada vertical con marco y placas translúcidas planas de policarbonato modular tipo Seplux 40/435/5PX o equivalente, de 40 de mm. de espesor y 435 mm. de ancho de placa, machihembrado, con protección externa contra rayos U.V., 5 paredes con celdilla en estructura X, con subestructura de acero galvanizado y posterior lacado para ambiente marino de perfiles cerrador 80.40.3mm, i/ cortes, piezas especiales perfiles superior, inferior con vierteaguas goterón y remate lateral en aluminio anodizado, ganchos en acero inoxidable para su fijación a la estructura secundaria, cinta de aluminio porosa, junta EPDM y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Color opal o incoloro. Totalmente montado.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		53,28
Suma la partida		65,14
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,95
TOTAL PARTIDA		**67,09**

07.03 **m** **REMATE JAMBEADOS HPS**

Suministro y colocación de remate de jambas y dinteles lucernario o cerramiento, en chapa formada por un sustrato base de acero Galvalloy de 0,6 mm. de espesor revestido por las dos caras con acabado HPS 200 Ultra, con garantía Confidex 20 años, (color gama Signature White 9.003), de 416 mm. de desarrollo máximo.

Mano de obra		11,86
Resto de obra y materiales		7,40
Suma la partida		19,26
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,58
TOTAL PARTIDA		**19,84**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
07.04	**m.**	**RECERCADO ACERO LACADO BAJANTE**	
		Recercado de chapa de acero galvanizado en caliente y lacado en color a escoger por D.F., maximo desarrollo 12m, colocada en cierres de bajantes en fachadas según detalle totalmente estanca, incluso parte proporcional de remates perimetrales, solapes, replanteo, preparación de bordes de las bandejas, sellado y anclajes según instrucciones de D.F., medios auxiliares, según NTE-QTL y UNE-EN 988. Medida en verdadera magnitud. Según detalle constructivo de proyecto e instrucciones de D.F.	
		Mano de obra	4,74
		Resto de obra y materiales	11,26
		Suma la partida	16,00
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA	**16,48**
07.05	**m2**	**TRASDOS. AUTOP. 1x16mm CEM-MADER.**	
		Trasdosado autoportante y revestimiento de pilares formado por placas de cemento-madera tipo VIROC o equivalente de 16 mm. de espesor hasta la altura determinada en planos sobre perfiles separados 600 mm. de aluminio de 50.20 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero inoxidable calidad A4, acabado a escoger por D.F. con tratamiento antihuedad en los cantos del tablero colocado, i/p.p. de mermas según despiece indicado por D.F., tratamiento de huecos, banda inferior acústica, barrera de vapor en lado caliente, paso de instalaciones, tornillería con holguras para dilatación, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para quedar visto o para imprimar, pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m2	
		Mano de obra	4,74
		Resto de obra y materiales	22,09
		Suma la partida	26,83
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA	**27,63**
07.06	**m2**	**ALICATADO GRES PORC. 20X20**	
		Alicatado con plaqueta de gres porcelánico extrusionado y calibrado de 20x20 cm. de 1ª calidad color a escoger por D.F., recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico doble encolado sobre soporte de cartón-yeso o ladrillo o enfoscado, dejando libre dimensiones para encastrado de espejo en su caso, también en cubrición de pilares, i/rejuntado con mortero tapajuntas, i/p.p. de cortes, ingletes, guardavivos, esquineros de acero inoxidable y piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos.	
		Mano de obra	7,01
		Resto de obra y materiales	16,46
		Suma la partida	23,47
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,70
		TOTAL PARTIDA	**24,17**
07.07	**m2**	**F.T. VIRUTA MADERA**	
		Falso techo formado por paneles acústicos de viruta de madera fina y magnesita de 600x600 mm. y 25 mm de espesor tipo Heraklith o similar en calidad y precio, con cantos recto y transversal biselado 5 mm tipo SK8, suspendido de perfilería vista tipo omega con alas de 50mm para apoyo de placa y espesor 1,5mm, y tubos de acero galvanizado según planos de proyecto, con estructura en dos direcciones (principal y vista) con regulación según soporte, y especificaciones de D.F., colocado en horizontal o inclinado de subestructura anclada a losa de hormigón o alveolar prefabricada, para soportar el aislante superior en su caso, i/p.p. de elementos de remate, tabica vertical, aristas, tacos especiales de enclaje y descuelgue, angulares de remate, mecanizado para instalaciones y /o equipos de cualquier tipo, elementos de suspensión de barrera de vapor, atornillado en zonas indicadas por D.F., pasos de instalaciones y repasos de las mismas, accesorios de fijación y andamiaje, s/NTE-RTP. Incluso parte proporcional de tabicas en encuentros con los diferentes elementos de cubierta . Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra	5,30
		Resto de obra y materiales	22,34
		Suma la partida	27,64
		Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,83
		TOTAL PARTIDA	**28,47**
07.08	**m.**	**REMATE ZÓCALO ALUMINIO EXT**	
		Remate de zócalo exterior en paramentos verticales con chapa de aluminio lacado color a escoger por D.F. 150x15x3 mm. atornillado para recibido, incluso aplomado y montaje en obra, incluso recibido de albañilería y fijación mecánica.	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		2,41
		Resto de obra y materiales		6,20
		Suma la partida		8,61
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,26
		TOTAL PARTIDA		**8,87**
07.09	**m2**	**PAV. GRES PORCELÁNICO CLASE 2**		
		Solado de baldosa de gres porcelánico de 45x45 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186) color a escoger por D.F., recibido con adhesivo tipo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento según criterios de CTE clase 2, absorción de agua 3%, resistencia a flexión 280kg/cm2, resistencia a heladicidad, ácidos y choque térmico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 Ibersec Junta Color y limpieza, s/NTE-RSR-2, incluso parte de acopio para reposición, p.p. de esquineros de acero inox. medido en superficie realmente ejecutada.		
		Mano de obra		6,93
		Resto de obra y materiales		20,40
		Suma la partida		27,33
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA		**28,15**
07.10	**m2**	**PAV. DOS COMPON. RESINAS EPOX.**		
		Revestimiento de pavimentos de hormigón en interiores, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas con mortero bicomponente a base de resinas epoxi Epoxán, Taber<0,2 g o equivalente y rendimiento aproximado de 0,8 kg/m2; y capa de sellado con pintura bicomponente a base de resinas epoxi Composol o equivalente, Taber<0,2 g y rendimiento aproximado de 0,3 kg/m2; extendidas a mano mediante rastras de banda de goma en capas uniformes con un espesor total aproximado de 1,0 mm. Con parte proporcional de zócalo perimetral en paramento de 15cm de altura, y formación de media caña. Con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, para un grado de resbaladicidad para zonas interiores húmedas, Clase 3, Rd>45 según CTE. Medido en planta de local tratado.		
		Mano de obra		10,48
		Resto de obra y materiales		8,66
		Suma la partida		19,14
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA		**19,71**
07.11	**m2**	**PINTURA ANTICARB. HORM. BLANCO**		
		Protección exterior por medio de pintura anticarbonatación transparente de naturaleza copolímera para hormigón blanco, con propiedades sellador e hidrofugante, impermeabilizante, transpirable tipo Reveton Anticarbonatación transparente blanco o similar. Previa limpieza del soporte, saneado, secado. Aplicación de dos manos según procedimiento e indicaciones de D.F.. Muestra a validar por D.F. Certificado anticarbonatación por CIDEMCO. Incluye cualquier medio necesario para la correcta aplicación de la misma en los soportes especificados. Medida la superficie ejecutada.		
		Mano de obra		3,62
		Maquinaria		0,90
		Resto de obra y materiales		3,48
		Suma la partida		8,00
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA		**8,24**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
07.12	**m2**	**PINTURA PLAST LAVAB A-MOH VERT**		
		Revestimiento de paramentos verticales interiores con pintura plástica a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocidas de gran efecto fungicida sobre cualquier tipo de soporte, sin presencia de metales pesados, color a escoger y comprobar con muestra por D.F., lavable, con emplastecido previo de faltas y preparación de soporte en tabiques existentes en zona de reforma, una mano de fondo muy diluida y dos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo. Cumpliendo reacción al fuego C-s2 d0 según CTE. Medida la superficie ejecutada.		
			Mano de obra	2,43
			Resto de obra y materiales	1,62
			Suma la partida	4,05
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA	**4,17**
07.13	**m2**	**PINTURA ESMALTE POLIURETANO VERT.**		
		Revestimiento de paramentos verticales interiores lavables con pintura de esmalte en base a resinas de alto brillo para obtención de recubrimientos para resistir ataques químicos tipo SIKA URETANO, según diseño de planos, consistente en tres capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.) de 2,5mm de espesor, sobre superficies de hormigón, mortero o existente con humedad no superior a 4%, incluso preparación del soporte con imprimación o mortero de nivelación para asegurar la adherencia, también en tabicas de escaleras. Colores y acabado escoger por D.F. según muestras a presentar en obra s/NTE-RSC, incluso formación de media caña en encuentro con paramento vertical, medido en superficie realmente ejecutada, incluidas líneas de marcaje.		
			Mano de obra	3,01
			Resto de obra y materiales	3,92
			Suma la partida	6,93
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA	**7,14**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJ.

08.01 **kg** **PERFILES AC GALV. CARPINT**

Suministro y colocación de perfiles de acero atornillados para elementos de carpintería metálica definido en planos; conformados con elementos S275JR según UNE-EN 10210, EN 10025-1994, ECISS IC-10 y UNE-EN 10219, soldado en taller con galvanizado en caliente para posterior montaje mediante uniones atornilladas, roscados con doble tuerca y arandela. Incluso perforaciones y colisos con rebaje para atornillado de cabeza plana enrsasada, tonillos inox calidad A4. Formación de dinteles, arriostramientos, granallado previo al galvanizado en caliente, listo para en su caso pintar; i/p.p. soldaduras, anclajes, taladros, rigidizadores, despuntes, recortes, piezas especiales, tornillería especial, bulones, pasadores, de horquillas de atado a muros de hormigón, según NTE-EAS/EAV y norma CTE DB-SE A y DB-SE AE. Nivelación con mortero sin retracción, cartelas, patillas o garras, rigidizadores, casquillos de refuerzo para estructura atornillada, fijación Hilti con taco químico tipo HVA-12 o según instrucciones de D.F., colocado. Tratamiento protector consistente en un galvanizado en caliente por inmersión con 80 micras una vez ejecutada y manufacturada en taller. Despues del galvanizado no se admitirá el corte ó taladro de las piezas. Incluso p.p. de repasos del galvanizado en obra autorizados previamente por la D.F. proceso de protección con galvanizado en frío, 2 capas de 75 micras cada una de pintura bicapa tipo epoxídica, tipo Sgmacover 1500 o equivalente y sobre cada una de ellas se extenderá una pintura de curado a base de poliamida (con garantía de protección y durabilidad equivalente a la del galvanizado en caliente) con pintado antioxidante posterior. Incluso replanteo, nivelación con p.p. de juntas de dilatación. Todo el conjunto totalmente pintado, terminado, montado y colocado; así como los elementos auxiliares necesarios para trabajos en altura. Todo ello incluye el transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Conexión de puesta a tierra de estructura del edificio, con cable de cobre de 35mm de sección nominal minima. Replanteos. Medido en peso teórico según planos de proyecto. Chapas, anclajes y rigidizadores, elementos de tornillería y barras de anclaje se incluyen en el precio como parte proporcional.

Mano de obra		0,23
Maquinaria		0,78
Resto de obra y materiales		1,61
Suma la partida		2,62
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA		**2,70**

08.02 **m2** **CIERRE BAST. 100x50x4mm.**

Cerramiento formado por bastidores de acero galvanizado de 40x40x2 cm., con mallazo pregalvanizada y lacada de 100x50mm. de luz de malla y alambre de diámetro 4 mm, soldado en continuidad al bastidor, fijados los bastidores a postes de tubo cuadrado de 50x100x4mm según instrucciones de D.F., galvanizado el conjunto en caliente por inmersión Z-275 y posterior lacado al horno con imprimación. Todo en color a escoger por D.F., empotrados en solado o soldados a pilares por los medios necesarios, i/montaje, sin soldadura según documentación gráfica e instrucciones de D.F. Bastidores adicionales para colocación de cuadros de contadores, puertas, llamadores o cualquier elemento necesario. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE. Medida la superficie ejecutada de bastidor.

Mano de obra		11,60
Resto de obra y materiales		18,42
Suma la partida		30,02
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,90
TOTAL PARTIDA		**30,92**

08.03 **m2** **PUERTA ACCESO ANEXO EXT.**

Suministro y colocación de puerta de acceso en conjunto de cierre, construida con tubos de acero galvanizado en caliente, con un bastidor de 50.4mm en módulos anclados a marco de acero de 40x40x3, formada por el mismo bastidor y malla galvanizada 50x100/5 según detalle gráfico. Con posterior fijador washprimer y lacado al horno para ambiente marino tipo C4 high garantizado, tornillos y herrajes de acero inoxidable para el peso de la puerta bien pivotante o practicable según instrucciones de D.F., elaborada en taller, posterior galvanizado en caliente, lacado y montaje en obra. Cierre de seguridad con llave con herrajes de acero inoxidable de seguridad. Colocada cumpliendo parámetros de resistencia a empuje y arrancamiento de CTE.

Mano de obra		34,88
Resto de obra y materiales		110,95
Suma la partida		145,83
Costes indirectos y medios aux	3,00%	4,37
TOTAL PARTIDA		**150,20**

08.04 **m2** **PUERTA CORREDERA COMPACTO**

Suministro y colocación de puerta corredera de una o dos hojas, fabricada de bastidor de tubula-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

res de acero inoxidable de 60x40x3mm y revestida por una cara con tablero compacto de resinas termoendurecibles tipo Trespa Meteon o equivalente de 10o 12mm a escoger por D.F. tras realización de muestra y faldón inferior por el interior, fijado con sistema de adhesivo elástico tipo SikaTack Panel o equivalente formado por un limpiador de superficies tipo Sika Cleaner 205 para exteriores, una imprimación previa para materiales porosos para refuerzo del pegado tipo SikaTack Panel Primer o equivalente, una cinta adhesiva de doble cara tipo SikaTack Panel 3 para la fijación inicial del los paneles y un adhesivo elástico a base de poliuretano monocomponente tipo SikaTack Panel, sobre entramado, anclajes mecánicos con tornilería de acero inoxidable A4 según instrucciones de D.F. Con canteado de acero inoxidable AISI 304 de chapa plegada de 3mm, colgada de guías con protección para ambiente marino ancladas a estructura principal de la edificación (incluidas), y posterior recubrimiento de protección de chapa de acero galvanizado y lacado color a escoger por DF, y apoyada sobre guía de acero inoxidable tomada mediante garras a solera de hormigón y empotrada con evacación de aguas, con puerta peatonal interior del mismo material, cerradura con llave maestrada, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad, motorización con mando a distancia (4 uds) para ambiente agresivo y posibilidad de posición manual, tirador y herrajes de acero inox., conexiones eléctricas a cuadro, canalización rígida, puesta a tierra de los elementos, protecciones, conductores, y ayudas de albañilería. Totalmente terminada y funcionando. Diseño según memoria gráfica e instrucciones de D.F.

Mano de obra		52,23
Resto de obra y materiales		94,37
Suma la partida		146,60
Costes indirectos y medios aux	3,00%	4,40
TOTAL PARTIDA		**151,00**

08.05 m2 PUERTA EXT. 1h TRESPA Y XPS

Suministro y colocación de puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos, realizada mediante un premarco y marco perimetral de tubo de acero galvanizado anclado a cerramiento, estructura y solera con tornillos de acero inoxidable, y hoja de bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 60x40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta quede enrasada con el resto del paramento, revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con tirador de acero inoxidable a escoger por D.F., cierre con llave de seguridad tipo TX80 de Tesa o equivalente, bombillos amaestrados según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

Mano de obra		47,00
Resto de obra y materiales		272,02
Suma la partida		319,02
Costes indirectos y medios aux	3,00%	9,57
TOTAL PARTIDA		**328,59**

08.06 m2 REVESTIM. ALUMINIO

Formación de revestimiento en formación de cajeado sobre forjados,cantos y pilares mediante chapa de aluminio plegada de 1.5mm. con desarrollo según planos e instrucciones de D.F. pegada sobre subestructura de madera tratada colocada como rastreles cada 30cm, incluso p.p de remates, atornillado oculto a soporte, rejuntado y sellado con silicona. Lacado color a escoger por D.F. Colocado.

Mano de obra		14,47
Resto de obra y materiales		24,50
Suma la partida		38,97
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,17
TOTAL PARTIDA		**40,14**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 09 CARPINTERIA DE MADERA

09.01 **m2** **PUERTA INT. 1h TRESPA**

Puerta de paso abatible de 1 hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 5 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de cuelgue y seguridad, de tal manera que la puerta queda enrasada con las guarniciones y resto del paramento, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle, con la hoja enrasada a una cara del tabique. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de colgar (cinco pernios) y bisagras en acero inox.ocultos de Arcon o equivalente, con cerradura embutida de acero inox. con manillas de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación por parte de la D.F., montada.

Mano de obra		47,00
Resto de obra y materiales		230,97
Suma la partida		277,97
Costes indirectos y medios aux	3,00%	8,34
TOTAL PARTIDA		**286,31**

09.02 **m2** **P.P.CORR. 1H.TRESPA Y XPS**

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja de dimensiones según planos de 58 mm de espesor, hoja realizada mediante un bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40x20 mm pulido y fresado en canto para revestido a ambas caras con tablero fenólico de 16mm y placas de compacto fenólico TRESPA HPL o equivalente de 3 mm., acabada en resina de melamina según carta de colores a escoger por D.F., con interior relleno de planchas de espuma de poliestireno expandido de alta densidad, todo unido por medio de resina sintética hidrófuga de elasticidad permanente. Cantos perimetrales pulidos, biselados y fresados para embutir herrajes de seguridad, suministro y colocación de premarco de pino rojo del mismo ancho total que albañilería y marco de aglomerado de madera de pino nórdico de para ancho de tabiquería (max 31cm), insertada en cassette con estructura metálica reforzado para revestir en tabique de ancho de acabado de 150mm, con espesor mínimo para hoja de 58mm, perímetro revestido todo con guarniciones de panel tipo Trespa o equivalente de 10mm espesor según detalle. Burlete perimetral acústico de Goma amortiguadora de impacto, herrajes de acero inox. de corredera tipo Klein o equivalente con freno de tope superior, con cerradura embutida de acero inox. con manillas /tiradores de 20mm tipo Programa 2000 de Arcon , modelo 2028bt, o equivalente con placa cuadrada de 180x180 mm. de 2mm todo en acero inox 316l bombillos amaestrados con resto del edificio según instrucciones de D.F., montada con juntas de estanqueidad de goma. Homologada para resistencia acústica 31 (-1;-2) dB , tope de puerta, incluso p.p. remates perimetrales en TRESPA o equivalente, vinilos según DF. Refuerzo inferior de chapa de acero inox 316l de 2mm de espesor en canto de la puerta, con ancho de hojas. Previa presentación de muestra en obra y aprobación, montada.

Mano de obra		47,00
Resto de obra y materiales		205,79
Suma la partida		252,79
Costes indirectos y medios aux	3,00%	7,58
TOTAL PARTIDA		**260,37**

09.03 **ud** **TOPE ACERO INOX. PUERTAS**

Aporte y colocación de tope acero inoxidable en apertura de puertas, incluso tornillo de sujeción de mismo material. Colocado.

Mano de obra		12,06
Resto de obra y materiales		2,50
Suma la partida		14,56
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,44
TOTAL PARTIDA		**15,00**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 10 INSTAL. FONTAN. Y APARATOS

10.01 **ud** **ACOMETIDA DN32 mm 1" POLIETILENO**

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 32 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.

Mano de obra		42,08
Resto de obra y materiales		34,86
Suma la partida		76,94
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,31
TOTAL PARTIDA		**79,25**

10.02 **ud** **ARMARIO EXT P/ FONTAN.**

Suministro y montaje de armario para encastrar en muro, para contador de fontanería, con perfilería de aluminio, panel ciego posterior y puerta con vidrio 5+5mm en acceso exterior y cierre homologado por la distribuidora; medidas 100x35x25 cm, instalado.

Mano de obra		26,30
Resto de obra y materiales		185,00
Suma la partida		211,30
Costes indirectos y medios aux	3,00%	6,34
TOTAL PARTIDA		**217,64**

10.03 **ud** **CONTADOR DN 15-1/2" EN ARMARIO**

Contador de agua de 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.

Mano de obra		42,08
Resto de obra y materiales		155,59
Suma la partida		197,67
Costes indirectos y medios aux	3,00%	5,93
TOTAL PARTIDA		**203,60**

10.04 **ud** **FILTRO TOMA DE AGUA METAL D=1/3"**

Filtro toma de agua para válvula de 1 a 3 " de diámetro, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalado.

Mano de obra		5,26
Resto de obra y materiales		12,10
Suma la partida		17,36
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,52
TOTAL PARTIDA		**17,88**

10.05 **ud** **ARQUETA DE PASO**

Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.

Mano de obra		15,55
Resto de obra y materiales		50,75
Suma la partida		66,30
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,99
TOTAL PARTIDA		**68,29**

10.06 **ud** **VALV. ESFERA DE PPR 32 MM**

Suministro e instalación de válvula de esfera de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro. Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución , i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos , i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		3,76
		Resto de obra y materiales		19,10
		Suma la partida		22,86
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,69
		TOTAL PARTIDA		**23,55**
10.07	**m.**	**TUB.POLIPROPILENO PN-20 32x5,4mm**		
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
		Mano de obra		2,21
		Resto de obra y materiales		4,41
		Suma la partida		6,62
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA		**6,82**
10.08	**m.**	**TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm**		
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
		Mano de obra		2,07
		Resto de obra y materiales		3,44
		Suma la partida		5,51
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA		**5,68**
10.09	**m.**	**TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm**		
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.		
		Mano de obra		2,62
		Resto de obra y materiales		2,20
		Suma la partida		4,82
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA		**4,96**
10.10	**m.**	**COQ.ELAST. D=32; 1" e=9 mm.**		
		Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 35 mm. de diámetro interior (1") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		2,63
		Resto de obra y materiales		1,98
		Suma la partida		4,61
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA		**4,75**
10.11	**m.**	**COQ.ELAST. D=25; 3/4" e=9 mm**		
		Aislamiento térmico para tuberías de fontanería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de diámetro interior (3/4") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		2,63
		Resto de obra y materiales		1,37
		Suma la partida		4,00
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**4,12**
10.12	**m.**	**COQ.ELAST. D=20mm e=9 mm.**		
		Aislamiento térmico para tuberías de fontenería realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de diámetro interior (1/2") y 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		2,63
		Resto de obra y materiales		1,26

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Suma la partida		3,89
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**4,01**
10.13	**ud**	**INST.AGUA F.ASEO C/LAV+INOD.**		
		Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para la red de agua fría, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.		
		Mano de obra		59,20
		Resto de obra y materiales		69,86
		Suma la partida		129,06
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	3,87
		TOTAL PARTIDA		**132,93**
10.14	**ud**	**INODORO MOVILIDAD REDUCIDA**		
		Suministro y colocación de inodoro adaptado para minusválidos con tanque, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos. Instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios y adaptados para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento adaptado y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.		
		Mano de obra		17,94
		Resto de obra y materiales		249,55
		Suma la partida		267,49
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	8,02
		TOTAL PARTIDA		**275,51**
10.15	**ud**	**INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.**		
		Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada, tipo Roca Meridian o equivalente, de dimensiones 645mm de longitud por 370mm de ancho, en color a definir por DF con asiento y tapa lacados y con bisagras de acero inoxidable incluidas, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte con cisterna en tanque bajo consistente en un conjunto modular para el montaje, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un inodoro, incluyendo una cisterna de accionamiento superior y totalmente aislada contra la condensación, conexión R 1/2" con llave de escuadra integrada, latiguillo flexible de conexión a la llave de escuadra, codo de descarga, tapón de protección, 2 varillas roscadas M12 para la fijación de la cerámica, juego de manguitos d90, codo de desagüe PE-HD diam 90mm, manguito adaptador PE-HD diam 90/110mm y material de fijación. Pulsador del mismo sistema para accionamiento con escudo protector en acero inoxidable. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.		
		Mano de obra		17,94
		Resto de obra y materiales		97,70
		Suma la partida		115,64
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	3,47
		TOTAL PARTIDA		**119,11**
10.16	**ud**	**LAV. PORC. ADAPT. MID**		
		Suministro y colocación de lavabo suspendido de porcelana vitrificada, tipo MID de Gala o equivalente, de dimensiones 600x450mm, con soporte basculante mural, color blanco, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Hygiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.		

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		15,18
		Resto de obra y materiales		104,90
		Suma la partida		120,08
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	3,60
		TOTAL PARTIDA		**123,68**
10.17	**ud**	**LAV. PORC. DURAVIT**		
		Suministro y colocación de lavabo suspendido mural de porcelana vitrificada, tipo Vital Med de Duravit o equivalente, de dimensiones 520x575mm, con soporte mural, color blanco, perforación para grifo, instalado mediante sujección por tornillos de acero inoxidable a soporte, incluso bastidor autoportante de perfiles de acero con patas regulables en altura y aislamiento acústico en tabiquería ligera, y con todos los elementos necesarios para la instalación de un lavabo suspendido, conexiones regulables en altura, racores de conexión H1/2", con separación ajustable para las llaves de escuadra y codo de desagüe DN50 con tapón de protección, y pernos de fijación para el lavabo M10 o equivalente. Incluso válvula de desagüe de 63/32 mm tipo Higiena M1 de Delabie o equivalente, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2". Estructura de anclaje formada por tubo de chapa de acero inoxidable AISI 316, plegado, anclada a paramento vertical, mediante 3 perfiles tipo L50.4 atornillados con acero inoxidable, se realizará registro para manipulación o reparación del lavabo que aloja, según detalle gráficoSifón cromado. Sifón cromado. Incluso sellado, totalmente instalado, probado y funcionando.		
		Mano de obra		15,18
		Resto de obra y materiales		151,85
		Suma la partida		167,03
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	5,01
		TOTAL PARTIDA		**172,04**
10.18	**ud**	**GRIFERIA TEMPOR. TEMPOMIX**		
		Suninistro y colocación de grifería temporizada ecológico antiblocaje con mezclador (o sin él en el caso de solo AF) tipo Tempomix de Delabie o equivalente. Mezclador en pulsador ergonómico y limitador de temperatura. Cierre automático: 7 ± 2s. Caudal: 3 l/min independiente de la presión, con regulador de caudal. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura mediante giro de 180º C. Rompechorros antical. Temperatura regulable a 40º C mediante selector elastómero (incluido). Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de ½" y de la longitud necesaria, 2 llaves de paso y juntas. Válvulas antirretorno que impiden la intercomunicación del agua fría y caliente. Peso bruto: 2,450 Kg. Consumo: 0,63l por cada uso, instalado con sifón cromado y con todos los elementos necesarios, y funcionando, a escoger por D.F., i/casquillo, válvula y soporte BBLL. Altura de colocación según instrucciones de D.F. y necesidades de funcionamiento en aseos adaptados. Instalado funcionando y rematado.		
		Mano de obra		13,80
		Resto de obra y materiales		145,80
		Suma la partida		159,60
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	4,79
		TOTAL PARTIDA		**164,39**
10.19	**ud**	**GRIFO DE PARED**		
		Suministro y colocación de grifo de latón cromado de 3/4" de diámetro, marca Roca o equivalente,formado por dos metros de tubo en polipropileno, T de conexión a red, llave de paso con cruceta cromada. Altura de colocación según instrucciones de D.F. con refuerzo de acero inoxidable sobre estructura o subestructura existente, y necesidades de funcionamiento de la zona. Instalado con todos los accesorios necesarios con p.p. de pequeño material, instalado funcionando y rematado.		
		Mano de obra		6,90
		Resto de obra y materiales		14,39
		Suma la partida		21,29
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA		**21,93**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 11 INSTAL ELECTRICIDAD

11.01 **ud** **C.P.M. 14 HASTA 50kW 1 CONTADOR TRIFÁSICO**

Caja de protección y medida de 14 hasta 50kW para 1 contador trifásico, con envolvente de poliester reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la linea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañia suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

Mano de obra		47,88
Resto de obra y materiales		433,10
Suma la partida		480,98
Costes indirectos y medios aux	3,00%	14,43
TOTAL PARTIDA		**495,41**

11.02 **ml** **CONDUCTOR UNIPOLAR 16mm2 Cu RZ1-k As**

Conductor unipolar de 16mm2, compuesta por conductor de cobre de 16mm2, aislado para una tensión nominal de 1000 V (RZ1-k As), instalado bajo canalización en tubo de PVC rígido. Instalación incluyendo conexionado y medios de elevación.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		3,60
Resto de obra y materiales		1,96
Suma la partida		5,56
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,17
TOTAL PARTIDA		**5,73**

11.03 **Ud** **PUNTO LUZ SENCILLO GRIS ESTANCO IP-54**

Punto luz sencillo, para montaje en superficie, estanco (IP-54), realizado en tubo de PVC rígido de 20mm de diámetro en superficie, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección (ES07Z1-k As), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar ESTANCO, totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		4,79
Resto de obra y materiales		18,40
Suma la partida		23,19
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,70
TOTAL PARTIDA		**23,89**

11.04 **ud** **P.PULSADOR/INTERRUPTOR LUZ ESTANCO**

Punto pulsador/interruptor luz estanco IP55 IK08 para ubicar en superficie/empotrar, realizado con tubo PVC rígido y conductor ESO7Z1-k(AS) Cu de 2x(1x1,5)+TT mm2 450/750V con características equivalentes a la norma UNE 211002, con aislamiento de poliolefina, incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos y pulsador, instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		4,79
Resto de obra y materiales		23,34
Suma la partida		28,13
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,84
TOTAL PARTIDA		**28,97**

11.05 **UD** **DETECTOR PRESENCIA TECHO COMPACT PASSIMO SR**

Detector Presencia Techo THEBEN COMPACT PASSIMO SR230V - 15 x4,5m o equivalente. Incluso cualquier accesorio necesario para su correcto funcionamiento y puesta en marcha, p.p. de medios auxiliares, totalmente instalado. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		4,12
Resto de obra y materiales		24,63
Suma la partida		28,75
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,86
TOTAL PARTIDA		**29,61**

11.06 **m.** **CIRC. TRIF. RZ1-K(AS) 5x10 mm2Cu (0,6/1Kv) TUB PVC RÍG**

Línea con conductor multipolar GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm² Bobina. (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde).
Denominación Técnica: RZ1-K (AS)
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE
Temperatura máxima del conductor: 90º C
UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia.
Instalación en montaje empotrado bajo tubo rojo doble pared diámetro 90mm, empotrado en solera, con ascenso a cuadro en tubo metálico rígido diámetro 32mm y derivación en caja metálica de superficie (canalización no incluida).
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indirectos y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto y conexionado.

Mano de obra		1,20
Resto de obra y materiales		1,60
Suma la partida		2,80
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA		**2,88**

11.07 **m.** **CIRC. 3x2,5 mm2 ES07Z1-k As EN TUBO PVC RÍG. EN SUP**

Circuito de 3x2,5 mm2 ES07Z1-K As, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, conductores de cobre de 2,5 mm2 y aislamiento tipo ES07Z1-k As libre de halógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación, incluyendo elementos de fijación y conexionado. Medición teórica según trazados de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		0,92
Resto de obra y materiales		1,85
Suma la partida		2,77
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA		**2,85**

11.08 **ml** **CIRC. MONOF. COND. UNIP. 3x2,5 mm2 TIPO RZ1-k As**

Circuito alimentación monofásico 3x2,5 mm2, aislamiento RZ1-k As, (no propagadores de incendios y con baja opacidad de humos), ubicado en tubo PVC rígido libre halógenos en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de registro, regletas de conexión, instalado, probado y funcionando. Medición teórica sobre trazado de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		0,92
Resto de obra y materiales		2,60
Suma la partida		3,52
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,11
TOTAL PARTIDA		**3,63**

11.09 **m** **CIRC. ALIMENTA. ILUMINA. TRAZADO GRAL TUBO PVC**

Circuito de alimentación a luminarias, a ejecutar en tubo PVC rígido, LH, montaje en superficie, diámetro s/ITC-BT-19 (sobredimensionado para bus datos), y conductores 3x1x1,5mm2 ES07Z1-k As para iluminación, incluyendo p/p de cajas de derivación, elementos de soportación y medios de elevación para su instalación. Medición teórica según plano.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		0,72
Resto de obra y materiales		1,53
Suma la partida		2,25
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,07
TOTAL PARTIDA		**2,32**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

11.10 **ml** **CONDUCTOR 5x2,5 MM2 RZ1-k As EN PVC RÍGIDO**

Línea con multiconductor GENERAL CABLE EXZHELLENT XXI RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G2,5mm² Bobina, o equivalente. (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde), tipo RZ1-K (AS), según UNE 21123-4. con conductor Cu Clase 5, aislamiento: Polietileno reticulado (XL-PE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE, Temperatura máxima del conductor: 90º C, tipo UNFIRE, no propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 y no propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2. Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1. Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2. Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2. Instalación en interior de tubo de PVC rígido. Incluido p.p de tubo de PVC rígido según planos y memoria, incluso terminales, fijaciones mediante collar de PVC, p.p. cajas de derivación y registro, soportes, anclajes, materiales accesorios, obra civil, mano de obra de montaje e instalación. Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares. Medición teórica sobre trazado de proyecto.

Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos.

Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		0,92
Resto de obra y materiales		3,38
Suma la partida		4,30
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		**4,43**

11.11 **ud** **CUADRO DE PROTECCIONES SECUNDARIO**

Suministro e instalación cuadro de protección SECUNDARIO ALMACÉN (SCS), formado por armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con puerta, montaje en superficie, IP-55, capacidad para 48 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Seccionador corte en carga 4x40A: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 2
Bornero homologado 40A: 1
Toma cetac 16A (III+N+T), IP-55: 1
Toma cetac 16A (I+N+T), IP-55: 1
Toma Shuko 16A (I+N+T), IP-55: 2

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

Mano de obra		71,82
Resto de obra y materiales		458,92
Suma la partida		530,74
Costes indirectos y medios aux	3,00%	15,92
TOTAL PARTIDA		**546,66**

11.12 **ud** **CUADRO DE PROTECCIONES DE ALUMBRADO**

Suministro e instalación cuadro de protección de ALUMBRADO (CGA), formado por armario metálico, con puerta, montaje en superficie, IP-55, ALPHA 125 o equivalente, capacidad para 96 elementos sobre carril DIN, totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero), composición según indica, incluso rotulación.

Interruptor diferencial 2x25A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x25A-30mA/SI: 6

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x10A/C: 20
Contactor bipolar 16A: 2
Reloj analógico sobre carril DIN: 2
Bornero homologado 25A: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, funcionando.

Mano de obra		71,82
Resto de obra y materiales		1.450,13
Suma la partida		1.521,95
Costes indirectos y medios aux	3,00%	45,66
TOTAL PARTIDA		**1.567,61**

11.13 **ud** **CUADRO PROTECCIÓN DE FUERZA**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico de montaje superficial, IP-55, ALPHA 125 de 72 elementos, de Siemens, o equivalente. Es posible la asociación vertical según CEI EN 60439-1. Placas de montaje metálicas aislantes planas. Conexión equipotencial de la puerta a la estructura realizada automáticamente, mediante contacto. Conteniendo en su interior el aparellaje especificado en el esquema unifilar correspondiente y los elementos para el accionamiento, mando, señalización, medida y control que se estimen necesarios por la D.F. (contactores, relés, contactos auxiliares, interruptores, pilotos, relojes, células, toroidales, ...), y protección contra sobretensiones, con un 30% de espacio de reserva, incluidos embarrados, carriles, piezas especiales, bornas tipo Vikin, cableado, repartidores escalonados y multiclip, peines, mano de obra, sinópticos, tornillería y pequeño material, canal, rotulación en plástico rígido negro con letras en color blanco, obra civil, montaje, puesta a punto y pruebas. Incluso documentación as-built, esquema unifilar plastificado adherido a la puerta del cuadro, por su cara interior. Las características del cuadro deberán ser aprobadas por la dirección de obra antes de la ejecución del mismo. Todo ello de acuerdo con el proyecto de ejecución, además de otras indicaciones y documentación, gráfica y escrita realizada por la Dirección de Obra. Incluida la p.p. p.p. de Costes indirectos y medios aux y de medios auxiliares, del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando.

Interruptor diferencial 4x25A-300mA/S: 1
Interruptor diferencial 4x40A-30mA/Ac: 1
Interruptor diferencial 2x40A-30mA/Ac: 5

Interruptor magnetotérmico 4x40A/C: 2
Interruptor magnetotérmico 4x25A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 4x16A/C: 1
Interruptor magnetotérmico 2x16A/C: 11
Bornero trifásico 40A: 1
Descargador de sobretensiones PRD40: 1

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 55 según UNE 20.324 , y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102 totalmente montado, instalado y conexionado (con terminales en punteras y bornero homologado para tierras), rotulado con el unifilar en etiqueta indestructible con los datos de instalador, fechas e intensidad al IG, llave exterior en caso de que se requiera por la posición del mismo, funcionando.

Mano de obra		95,76
Resto de obra y materiales		1.375,43
Suma la partida		1.471,19
Costes indirectos y medios aux	3,00%	44,14
TOTAL PARTIDA		**1.515,33**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

11.14 **ud** **BASE ESTANCA SUPERF.**

Base enchufe 16A, estanca, montaje en superficie o empotrada S/DF, con toma de tierra desplazada, realizado en tubo PVC corrugado de 16mm de diámetro (tomas empotradas) o rígido libre de halógenos de 20mm de diámetro (tomas en superficie), conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V (tipo ES07Z1-k As) y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 16 Amperios (II+T.T.) IP55, marco y demás piezas de color a escoger por D.F., totalmente montado e instalado.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		11,97
Resto de obra y materiales		24,10
Suma la partida		36,07
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,08
TOTAL PARTIDA		**37,15**

11.15 **ud** **B.ENCH.CETAC IP547 III+N+T 16A**

Suministro y colocación de base de enchufe cetac, trifásica (III+N+T), intensidad nominal de 16A, IP-547, conexionada a circuito de alimentación, montaje mural en pared, funcionando.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		5,99
Resto de obra y materiales		26,29
Suma la partida		32,28
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,97
TOTAL PARTIDA		**33,25**

11.16 **ud** **CONEX LUMIN. DESDE CAJA REGISTRO**

Alimentación eléctrica a luminaria desde caja de registro general, con conductor unipolar de cobre 3x1,5mm2, aislamiento tipo ES07Z1-k As, no propagador del incendio y con baja opacidad de humos, en interior de tubo PVC rígido libre de halógenos en montaje superficial en zona de almacenes, cuartos, según necesidad e indicaciones de D.F., unión embutida, con p/p de cajas de registro, instalado y funcionando. Medición teórica en unidades según trazados de proyecto.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		7,18
Resto de obra y materiales		7,53
Suma la partida		14,71
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,44
TOTAL PARTIDA		**15,15**

11.17 **ud** **CAJA CONEXION TUBO-FLEX.PA-6**

Ud. Caja de conexión realizado en tubo de protección flexible PA-6, incluído caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.
Incluida la p.p. del coste de puesta en funcionamiento y suministros para pruebas, considerándose siempre la instalación completamente terminada, probada y funcionando. p.p. de costes indi-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

rectos y de medios auxiliares.
Incluye suministro a obra , i/ ayudas de albañilería , i/ unidad de obra suministrada en obra, totalmente acabada, limpia y colocada , i/p.p de muestras según indicaciones de DF, i/todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución, i/todo lo necesario para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, i/ todo aquello indicado en planos, i/ p.p. de todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…), i/ carga y transporte a vertedero de residuos., i/ medios aux. y Costes indirectos y medios aux.
Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		3,38
Resto de obra y materiales		2,42
Suma la partida		5,80
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,17
TOTAL PARTIDA		**5,97**

11.18 **ud** **TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra		23,94
Resto de obra y materiales		371,21
Suma la partida		395,15
Costes indirectos y medios aux	3,00%	11,85
TOTAL PARTIDA		**407,00**

11.19 **ud** **RED EQUIPOTENCIAL**

Red equipotencial de todas las partes metálicas de la nave realizada con conductor unipolar aislado ES07Z1-K As de 6 mm2, para una tensión nominal de 450/750V, en interior de tubo PVC rígido LH grapada a cerramientos verticales y/o solera, conectando a tierra todas las estanterías metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27 y según plano correspondiente, incluso p/p de grapa y tornillo.

Mano de obra		119,70
Resto de obra y materiales		229,00
Suma la partida		348,70
Costes indirectos y medios aux	3,00%	10,46
TOTAL PARTIDA		**359,16**

11.20 **m** **RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra		2,39
Resto de obra y materiales		3,20
Suma la partida		5,59
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,17
TOTAL PARTIDA		**5,76**

11.21 **m** **LÍNEA RED EQUIPOTENCIAL 1x10mm2**

Línea equipotencial para estructura metálica, formada por conductor unipolar de cobre aislado, 750V, color verde-amarillo, 10 mm2, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo plástico rígido, LH, montaje en superficie, con p/p de cajas de registro, conectores de conexión de puesta a tierra. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.

Mano de obra		6,10
Resto de obra y materiales		3,15
Suma la partida		9,25
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,28
TOTAL PARTIDA		**9,53**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 12 INSTAL. ILUMINACION

12.01 **ud** **LUMIN.INDUS.LED 138W CAMPANA NO REGULABLE**

Siministro y colocación de luminaria industrial no regulable, tipo campana LED de 138W, IP-65, IK-07, ICR>80, flujo luminoso de 20.000 lúmenes, temperatura de color de 4500K, 50.000H de funcionamiento, modelo BY 121P G4 PSU LED200S/840WB de Philips o equivalente a reconsiderar por DF , instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje (lira, racords, soportes,...) y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		18,72
Resto de obra y materiales		213,10
Suma la partida		231,82
Costes indirectos y medios aux	3,00%	6,95
TOTAL PARTIDA		**238,77**

12.02 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 46W CORE. WT120C G2 L1500 PHILIPS**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED60S/840 PSU L1500 de Philips o equivalente a a reconsiderar por DF, con un potencia de 46w, y flujo luminoso de 6000 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		8,10
Resto de obra y materiales		71,09
Suma la partida		79,19
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,38
TOTAL PARTIDA		**81,57**

12.03 **ud** **LUMIN. LED ESTANCA 20,5W CORE. WT120C G2 L1200 PHILIPS**

Suministro y colocación de iluminación de superficie de LED, modelo CoreLine Estanca WT120C G2 LED27S/840 PSU L1200 de Philips o equivalente a reconsiderar por DF, con un potencia de 20,5w, y flujo luminoso de 2700 lúmenes con un mínimo de IP65, con cable, tubo, conjunto del sistema con eficacia luminosa>130 lum/W, con un índice de reproducción cromática>80%, UGR<22 y con una temperatura de color del entorno de 4.000ºK. Vida útil>=50.000h L70B10 ta=25ºC . Incluida mano de obra y pequeño material. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		8,10
Resto de obra y materiales		69,09
Suma la partida		77,19
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,32
TOTAL PARTIDA		**79,51**

12.04 **ud** **PROY. LED 38w 4200lm**

Suministro y colocación de proyector con tecnología LED y equipo integrado con temperatura de color de 4000k, con indice de reproducción cromática >80,dispone de una potencia de 38w y flujo luminoso de 4200lm. Modelo Coreline Tempo LED BVP110 LED42/NWS de Philips o similar. orientable con base de montaje. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

Mano de obra		13,50
Resto de obra y materiales		116,71
Suma la partida		130,21
Costes indirectos y medios aux	3,00%	3,91
TOTAL PARTIDA		**134,12**

12.05 **ud** **BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N2 ESTANCO**

Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08)de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo,de 100 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led, modelo Hydra LD N2 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		7,29
		Resto de obra y materiales		54,37
		Suma la partida		61,66
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,85
		TOTAL PARTIDA		**63,51**
12.06	**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N3 ESTANCO**		
		Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 160Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N3 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		8,10
		Resto de obra y materiales		57,24
		Suma la partida		65,34
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,96
		TOTAL PARTIDA		**67,30**
12.07	**ud**	**BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA LD N10 ESTANCO**		
		Bloque autónomo de emergencia IP66 IK08,(caja estanca: IP66 IK08), de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 500 Lúm. con fuente de luz Led (ILM Led), modelo Hydra LD N10 o equivalente a elegir por DF. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente, i/ pruebas de funcionamiento.		
		Mano de obra		8,10
		Resto de obra y materiales		81,71
		Suma la partida		89,81
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,69
		TOTAL PARTIDA		**92,50**
12.08	**ud**	**KIT EMERGENCIA**		
		Suministro y colocación de Kit emergencia para luminaria, compuesta por batería de cadmio-niquel y detector de tensión, para regleta fluorescente de 36W, con autonomía de 1 H, encendido automático. Colocado con todos los accesorios necesarios y funcionando.		
		Mano de obra		1,49
		Resto de obra y materiales		63,99
		Suma la partida		65,48
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,96
		TOTAL PARTIDA		**67,44**
12.09	**ud**	**REGLETA DE SUPERFICIE 1x36 W.AF**		
		Regleta de superficie de 1x36 W. AF con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente trifosforo nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
		Mano de obra		7,18
		Resto de obra y materiales		26,76
		Suma la partida		33,94
		Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,02
		TOTAL PARTIDA		**34,96**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO

CAPÍTULO 13 INSTAL. PROTEC. CONTRAINCEND.

13.01 **ud** **EXTINTOR POLVO SECO ABC de 6**

Suministro y colocación de extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.

Mano de obra		0,34
Resto de obra y materiales		34,15
Suma la partida		34,49
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,03
TOTAL PARTIDA		**35,52**

13.02 **ud** **EXTINTOR CO2 5 kg.**

Suministro y colocación colgado de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		2,09
Resto de obra y materiales		52,36
Suma la partida		54,45
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,63
TOTAL PARTIDA		**56,08**

13.03 **ud** **PLACAS SEÑALIZACIÓN**

Suministro y colocación de placa de señalización de elementos de extinción de incendios, luminiscente de 297x210mm, y en aluminio lacado, con accesorios para su colocación en cualquier posición necesaria según normativa e instrucciones de D.F., totalmente colocada.

Mano de obra		7,55
Resto de obra y materiales		5,41
Suma la partida		12,96
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,39
TOTAL PARTIDA		**13,35**

13.04 **ud** **CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MOD. 4 Z.**

Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.

Mano de obra		47,88
Resto de obra y materiales		324,61
Suma la partida		372,49
Costes indirectos y medios aux	3,00%	11,17
TOTAL PARTIDA		**383,66**

13.05 **ud** **PULS. ALARMA DE FUEGO**

Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

Mano de obra		33,70
Resto de obra y materiales		15,97
Suma la partida		49,67
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,49
TOTAL PARTIDA		**51,16**

13.06 **ud** **SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.**

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior en condiciones de ambiente agresivo, pintada en rojo. Incluso p/p de cableado eléctrico de 2x1,5mm2, par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo rígido de pvc, totalmente instalada.

Mano de obra		28,06
Resto de obra y materiales		40,90
Suma la partida		68,96
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,07
TOTAL PARTIDA		**71,03**

13.07 **ud** **SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.**

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior en ambiente agresivo, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, con p/p de cableado de 2x1,5mm2,par trenzado apantallado, color rojo, resistente al fuego, bajo tubo PVC rí-

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		gido.		
			Mano de obra	32,87
			Resto de obra y materiales	41,47
			Suma la partida	74,34
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	2,23
			TOTAL PARTIDA	**76,57**
13.08	**ud**	**TRAMITACIÓN INSTAL. PCI**		
		Tramitación de instalación de protección contra incendios en el registro, incluyendo certificado de empresa instaladora, tasas administrativas y gestión telemática, incluso contestación de cualquier requerimiento para obtención de la correspondiente inscripción		
			Mano de obra	96,00
			Resto de obra y materiales	60,00
			Suma la partida	156,00
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	4,68
			TOTAL PARTIDA	**160,68**
13.09	**m**	**COND. COBRE APANT. ROJO 2x1,5mm2, EI30**		
		Suministro e instalación a cualquier altura de cable apantallado con resistencia intrínseca al fuego destinado a circuitos de seguridad. Fabricado con aislamiento de elastómero reticulado tipo EI2, apantallados con cinta de aluminio/poliéster más drenaje de obre estañado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica. Los cables SOZ1-K (AS+) cumplen con las normativas de seguridad frente al fuego y sus efectos colaterales. Fabricados siguiendo los criterios de la norma UNE 211025. Sección 2x1,5 mm2, tipo pirofren SOZ1-K (AS+)V-500, tendido por canalización no incluida, previamente instalada, incluso p/p de fichas de unión y conexión a equipos, instalado y funcionando.		
			Mano de obra	0,81
			Resto de obra y materiales	0,99
			Suma la partida	1,80
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA	**1,85**
13.10	**m**	**CANALIZ. TUBO RÍGIDO M16/gp9 L.H EN SUP.**		
		Suministro y colocación a cualquier altura de canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp9 libre de halogenos autoextinguble, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.		
			Mano de obra	2,39
			Resto de obra y materiales	2,66
			Suma la partida	5,05
			Costes indirectos y medios aux 3,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA	**5,20**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 14 INSTAL. VENTILACION

14.01 **ud** **EXTRACTOR ASEO 95 m3/h.**

Extractor para aseo y baño, axial de 95 m3/h., con compuerta anti-reboco, de alta eficiencia y baja presión acústica, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico, incluso p/p de cableado eléctrico desde punto de luz.

Mano de obra		12,42
Resto de obra y materiales		70,00
Suma la partida		82,42
Costes indirectos y medios aux	3,00%	2,47
TOTAL PARTIDA		**84,89**

14.02 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 100 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y Costes indirectos y medios aux.

Mano de obra		2,76
Resto de obra y materiales		8,66
Suma la partida		11,42
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,34
TOTAL PARTIDA		**11,76**

14.03 **m** **CONDUCTO RÍGIDO PVC D=125 mm**

Conducto rígido circular de PVC de diámetro 125 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y Costes indirectos y medios aux.

Mano de obra		2,76
Resto de obra y materiales		14,99
Suma la partida		17,75
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,53
TOTAL PARTIDA		**18,28**

14.04 **ml** **CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 160/225 mm.**

Suministro y colocación de chimenea aislada de doble pared lisa de 160/225 mm. de diámetro interior y ext, para ventilación hasta cubierta, con collarín superior para evitar entrada de agua, acabado mate o lacado según instruccioes de D.F., fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, con p/p de elementos de anclaje, de unión de piezas, piezas especiales de codo o cambio de dirección, accesorios de conexión y descarga, así como medios de soportación y elevación, homologada. Incluye suministro a obra, entronque con sistema de ventilación, ayudas de albañilería, totalmente acabada, limpia y colocada, i/p.p de muestras según indicaciones de DF, todo el material y trabajos necesarios para su total y correcta ejecución según recomendaciones del fabricante, según las indicaciones de DF y según las normas de la buena construcción, todo aquello indicado en planos, todo tipo de perforaciones necesarias en cualquier tipo de elemento (muros, tabiques, forjados,…),y carga y transporte a vertedero de residuos. Totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente.

Mano de obra		26,30
Resto de obra y materiales		81,40
Suma la partida		107,70
Costes indirectos y medios aux	3,00%	3,23
TOTAL PARTIDA		**110,93**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 15 URBANIZACION

15.01 **m2** **REPOSICIÓN PAV.**

Reposición de pavimento existente para realización de acometidas u otros trabajos en la urbanización existente, mediante solera de hormigón semipulida en horizontal o rampa, consistente en aportación de cama de zahorra bien compactada al 95% de Proctor de 15cm de espesor, previa formación de caja y firme compactado CBR 5-10 y 12 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. de peto y tacón, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes, p.p. de asfaltado de calle en acometidas a saneamiento. Según NTE-RSS y EHE. Medición teórica de zona afectada, en caso de realizar otro trazado o ancho deberá ser validado y justificado previamente por la D.F.

Mano de obra		14,68
Maquinaria		0,66
Resto de obra y materiales		9,97
Suma la partida		25,31
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,76
TOTAL PARTIDA		**26,07**

15.02 **m2** **SOLERA EXT. HA-25, 15cm.**

Solera de hormigón con acabado pulido o semipulido en horizontal o rampa según planos e instrucciones de D.F., consistente en previa formación de caja con encofrado y firme compactado CBR 5-10 y 15 cm. de espesor de hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, encofrado, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. viga tacón o cierre contra el terreno, de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, incluso p.p. conexión con solera existente, canal para colocación de canaleta y rejilla de saneamiento, introducción de tubos de saneamiento, de peto y tacón, rayado y pintado en transición de escaleras, rampas o desniveles, cajeado y esperas para anclaje de cierre perimetral según detalles e instrucciones de D.F. y formación de pendientes. Según NTE-RSS y EHE.

Mano de obra		4,84
Maquinaria		0,50
Resto de obra y materiales		10,82
Suma la partida		16,16
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,48
TOTAL PARTIDA		**16,64**

15.03 **m2** **AGLOMER. M.B.C. D-12**

Suministro y extendido de capa de aglomerado en caliente (M.B.C) tipo D-12, de 5cm de espesor, incluso p.p. de subbase de macadam de 15cm de espesor y un riego semiprofundo de 4kg de emulsión asfáltica, en zona de sobreancho. Incluso transporte de equipos, medios auxiliares y todo lo necesario para dejar la superficie acabada con las instalaciones urbanas correspondientes y con la aprobación del Ayuntamiento correspondiente.

Mano de obra		6,99
Maquinaria		1,06
Resto de obra y materiales		5,60
Suma la partida		13,65
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**14,06**

15.04 **m²** **PAV. BALDOSA CEMENTO RELIEVE**

Formación de acera de loseta hidráulica en relieve similar a la existente en el entorno, (clase 3 en resistencia al deslizamiento), sobre solera de hormigón, i/reposición de remates de instalaciones con solera en zonas afectadas por el saneamiento u otra instalación enterrada, junta de dilatación. Terminada.

Mano de obra		2,33
Resto de obra y materiales		14,19
Suma la partida		16,52
Costes indirectos y medios aux	3,00%	0,50
TOTAL PARTIDA		**17,02**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 16 SEÑALIZACIÓN Y COMPLEMENTOS

16.01 **ud** **PORTARROLLOS ACERO INOX. C/CERR.**

Portarrollos de acero inoxidable 18/10, modelo con rollo de reserva oculto de 14x29,5x12,85 cm. y cerradura. Instalado con tacos a la pared.

Mano de obra		3,62
Resto de obra y materiales		50,00
Suma la partida		53,62
Costes indirectos y medios aux	3,00%	1,61
TOTAL PARTIDA		**55,23**

16.02 **ud** **ASIDERO MINUSVALIDOS**

Conjunto de asidero y barra abatible para minusválidos colocado en inodoro, formado por piezas Normbau o similar, agarrador de seguridad modelo HP4075B3 o equivalente, y asidero abatible modelo HP0600AB o equivalente, realizados en tubo de acero inoxidable mate o acabado nylon según muestra e indicaciones de D.F., incluso tornilleria de sujección a paramentos en acero inoxidable, y refuerzo de los mismos para una fijacción segura. En cumplimiento del Decreto de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, Lei 8/1997 do 20 de agosto. Colocado según normativa e instrucciones de D.F.

Mano de obra		6,96
Resto de obra y materiales		156,00
Suma la partida		162,96
Costes indirectos y medios aux	3,00%	4,89
TOTAL PARTIDA		**167,85**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

17.01 **ud** **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas de seguridad y salud según Estudio anexo.

Suma la partida		1.500,00
Costes indirectos y medios aux	3,00%	45,00
TOTAL PARTIDA		**1.545,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS OBRA NUEVA**

Transporte y gestión de residuos de obra y de reciclaje durante la ejecución de la obra nueva, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Realizada por gestor autorizado según RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

Maquinaria		559,50
Suma la partida		559,50
Costes indirectos y medios aux	3,00%	16,79
TOTAL PARTIDA		**576,29**

18.02 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICION**

Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente, revestimientos, cubiertas, muros y cimentaciones por los medios necesarios, según proyecto de demolición, con triturado o cualquier medida necesaria para su reciclaje, incluso tasas y solicitudes (los materiales procedentes de la excavación ya incluidos en movimiento de tierras). Según anexo realizada por gestor autorizado al RD 105/2008 y Orden MAM/304/2002.

Maquinaria		582,40
Suma la partida		582,40
Costes indirectos y medios aux	3,00%	17,47
TOTAL PARTIDA		**599,87**

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:33:20 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:35:22 +02'00'

Iván López Veiga

Firmado digitalmente

DA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

DA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

OC CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

EA ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

AR ACTA DE REPLANTEO PREVIO

OC. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

Juan Iglesias Babío, arquitecto colegiado nº2663 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.
Iván López Veiga, arquitecto colegiado nº2714 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

MANIFIESTAN:

Que el presente proyecto, que corresponde a obras del ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO), contempla una obra completa, en el sentido definido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en cumplimiento de lo estipulado en el Artº 13 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, que resulta susceptible a su finalización, de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente al final de la ejecución de las obras y una vez expedido el correspondiente certificado final de obra o de recepción de la misma.

De acuerdo con los datos y especificaciones descritas en la Memoria y según determina el artículo 13. Contrato de Obras, punto 3 de *la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014;* las obras comprendidas en el Presente Proyecto de Ejecución se refieren a una **OBRA COMPLETA**, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

En A Coruña,

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:41:27 +02'00'

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:44:21 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

Firmados digitalmente

EA. ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

PLAZO DE LA OBRA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el Artículo 103, apartado 5, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no procede la revisión de precios en este contrato, por tratar de una obra de plazo de ejecución inferior a dos años.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO

De acuerdo con el Artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presente es un “Contrato de Obras”.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no es exigible la clasificación para contratos de obras que son superiores a 500.000,00 euros.

Según los artículos 25 y 26 del Reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas, dadas las características de la obra se propone como clasificación sustitutiva a efectos de acreditación de solvencia técnica la siguiente clasificación para el contratista y categoría del contrato:
Clasificación del contratista: Grupo C, subgrupo 7, categoría 3

PLAZO DE GARANTIA

De acuerdo con el Artículo 107, apartado 5, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público,
En la concesión de obras y en la concesión de servicios el importe de la garantía definitiva se fijará en cada caso por el órgano de contratación en el pliego de cláusulas administrativas particulares, en función de la naturaleza, importancia y duración de la concesión de que se trate.
Según dicho pliego el plazo de garantía será equivalente al plazo de garantía definitivo del contrato de obra.

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente Proyecto y en la ejecución de las obras en él descritas, se consideran normas de obligado cumplimiento las dictadas por la presidencia del Gobierno, Ministerio de obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y órganos competentes de la Xunta de Galicia, que sean de aplicación para las distintas unidades de obra, así como también la Normativa vigente sobre Seguridad y Salud en el trabajo de la construcción, estando obligado el contratista de las obras a su conocimiento y estricto cumplimiento.

Y para que conste a los efectos oportunos, se incluye el presente documento en este proyecto.

En A Coruña,

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:53:14 +02'00'

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:48:19 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío — Iván López Veiga

Firmados digitalmente

AR. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

Juan Iglesias Babío, arquitecto colegiado nº2663 del COAG
Iván López Veiga, arquitecto colegiado nº2714 del COAG

Como autores del proyecto para las obras de **ACONDICIONAMIENTO DE NAVE DE REPARACIÓN DE REDES EN EL MUELLE DEL PUERTO DE CELEIRO (LUGO)** han efectuado y comprobado el replanteo de las obras, así como su viabilidad, de conformidad con la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

Revisado el proyecto referido y una vez reconocido el lugar donde deben realizarse las obras comprendidas en el mismo, se informa de lo siguiente:

-Realidad geométrica de las obras.
-Disponibilidad de los terrenos para su normal ejecución.
-Supuestos básicos del proyecto en cuanto al contrato a celebrar y a su adecuación a las ordenanzas municipales o normas urbanísticas que puedan afectar al solar o edificio.

Según estos supuestos, es viable la ejecución de la obra, de conformidad con el artículo 236 de la Ley de Contratos del Sector Público, de 8 de Noviembre.

Se extiende esta certificación para que produzca los efectos previstos.

En A Coruña,

Los arquitectos

IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Firmado digitalmente por IGLESIAS BABIO JUAN RAMON - 32834934L
Fecha: 2021.05.25 11:52:16 +02'00'

LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Firmado digitalmente por LOPEZ VEIGA IVAN - 36137421M
Fecha: 2021.05.25 11:57:21 +02'00'

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

Firmados digitalmente